



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO**  
**CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**SISCOND: Um sistema para gestão de condomínios**

**LUCAS DOS SANTOS NUNES**

**SÃO CRISTÓVÃO**  
**2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO**

**SISCOND: Um sistema para gestão de condomínios**

**LUCAS DOS SANTOS NUNES**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Dr. Edward David Moreno Ordoñez  
Coorientadora: Msc. Sandy Moreira Porto

**SÃO CRISTÓVÃO**  
**2019**

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me concedido saúde e esforço para superar os obstáculos, inclusive, tranquilidade quando tentava escrever algo em meio a longos estresses, após assistir jogos do Flamengo.

A minha mãe *Angela*, o meu irmão *Maurício*, ou seja, toda a minha família. Muitos que fazem parte dela, mesmo morando tão distantes, ainda hoje me dão apoio durante essa caminhada. Até mesmo a minha sobrinha *Miriã*, atualmente com apenas um ano e alguns meses, me faz sorrir em algum instante quando a vejo.

Devo reconhecer o apoio de *Alexandre Nascimento*, *Mislene Nunes*, e a todos os meus amigos e colegas da UFS que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha formação acadêmica.

A *Jairo Neto* que foi o meu parceiro de grupo de Engenharia de Software I e que teve parte na iniciativa dessa ideia para a temática dos projetos práticos da disciplina.

Além de Alexandre, contemplar também a *Max Silveira* e *Luiz Neri* que foram integrantes da minha equipe de Engenharia de Software II, e que toparam aceitar essa concepção como projeto final dessa matéria.

Gratificar também a minha coordenadora *Maria José* e aos meus colegas de trabalho, *Luzia*, *Cícero* e *Joatã*, e a todos os integrantes do PRODEMA. Abraçaram-me durante esse período de estágio e fizeram com que a carga horária que eu deveria cumprir, não pesasse tanto no prazo que eu tinha para concluir essa monografia.

Ao meu orientador *Edward* pela atenção, pelo seu jeito descontraído e os seus incentivos que foram dados para este trabalho.

A minha coorientadora *Sandy* pelas correções e sugestões, além de ter me ajudado bastante com vários conceitos que aperfeiçoaram o esboço durante a sua elaboração.

E por fim, a todos os professores que colaboravam para que eu chegasse até aqui. Todos eles ensinam mais que uma profissão, ou melhor, educam para a vida. Muito obrigado!

NUNES, L. **SISCOND: Um sistema para gestão de condomínios**. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Ciência da Computação, Departamento de Computação. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.

## RESUMO

A administração de um condomínio não é uma tarefa fácil, pois é necessário agregar uma sequência de informações, requisições e especificidades. Constantemente, a gestão fixa problemas referentes aos mais distintos temas como a segurança, ou seja, assegurar que o condomínio encontra-se válido de acessos desautorizados, e que fatos sejam resolvidos antes que demonstrem um risco exato para os condôminos. Outros desafios para a administração são as soluções para a comunicação e a resolução de conflitos, onde todas as pessoas autorizadas poderão dar sugestões, elaborar comentários ou guardar reclamações oportunas, já que a presença nas assembleias volta-se a ser gradativamente pequena. Como hoje em dia pode ficar tudo armazenado virtualmente, é mais fácil obter uma decisão, no qual é mais simples garantir o diálogo do síndico com os moradores. Outros obstáculos são as reservas de espaços, como o salão de festas, a piscina e a churrasqueira, as situações de inadimplência, o controle e gestão das obras, e a fiscalização de entrada de veículos, condôminos ou visitantes. No contexto de automação residencial, a utilização da Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA) tem indicado a variedade de instrumentos inteligentes com eficiência de processamento, gerenciamento, diálogo, interatividade e aprendizagem. Nos últimos anos, os termos IoT e IA cresceram diariamente, tornando o cenário ainda mais chamativo, onde um conecta estes equipamentos à Internet e promove a comunicação e o outro obtém a interatividade entre dispositivos e usuários, respectivamente. Logo, o presente trabalho denominado Siscond, visa implantar um *software* informatizado que irá facilitar a administração de um condomínio utilizando um aplicativo para *smartphones* compatíveis com o sistema operacional Android. O objetivo é que o sistema proposto seja uma ferramenta no cotidiano de gestores e condôminos.

**Palavras-Chave:** Condomínio, Aplicações Móveis, Android, Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina, Automação Residencial, Internet das Coisas, QR Code

## ABSTRACT

The administration of a condominium is not an easy task, since it is necessary to add a sequence of information, requisitions and specificities. Management constantly fixes problems related to the most different issues such as security, that is, to ensure that the condominium is using unauthorized access, and that facts are resolved before they demonstrate an exact risk to condominium owners. Other challenges for the administration are solutions for communication and conflict resolution, where all authorized persons can give suggestions, comment or keep complaints timely, since the presence in the assemblies is gradually becoming small. Since virtually everything can be stored nowadays, it is easier to obtain a decision, in which it is simpler to guarantee the syndicate's dialogue with the residents. Other obstacles are the reserves of spaces, such as the party room, the pool and the barbecue, the default situations, the control and management of the works, and the inspection of vehicles, condominiums or visitors. In the context of home automation, the use of the Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence (AI) has indicated the variety of intelligent instruments with efficient processing, management, dialogue, interactivity and learning. In recent years, the terms IoT and IA have grown daily, making the scenario even more eye-catching, where one connects these devices to the Internet and promotes communication and the other gets interactivity between devices and users, respectively. Soon, the present work denominated Siscond, aims to implant computerized software that will facilitate the administration of a condominium using an application for smartphones compatible with the Android operating system. The objective is that the proposed system be a tool in the daily routine of managers and owners.

**Keywords:** Condominium, Mobile Applications, Android, Artificial Intelligence, Machine Learning, Home Automation, Internet of Things, QR Code

## Lista de Figuras

<b>Figura 01.</b> Uso do QR Code por dispositivos móveis .....	21
<b>Figura 02.</b> Uso do QR Code em estacionamentos de shoppings .....	22
<b>Figura 03.</b> MyCond .....	27
<b>Figura 04.</b> uCondo .....	28
<b>Figura 05.</b> Seu Condomínio .....	29
<b>Figura 06.</b> SeverinoApp .....	30
<b>Figura 07.</b> AutoCond .....	31
<b>Figura 08.</b> Aplicativo Resolvido Condomínio .....	33
<b>Figura 09.</b> CondomínioApp .....	34
<b>Figura 10.</b> Condomob .....	35
<b>Figura 11.</b> Nordeste Condominal .....	35
<b>Figura 12.</b> Ícone Gestão Condominal .....	36
<b>Figura 13.</b> Barreto Administradora .....	37
<b>Figura 14.</b> Android Studio .....	41
<b>Figura 15.</b> Firebase .....	42
<b>Figura 16.</b> Diagrama de Casos de Uso .....	48
<b>Figura 17.</b> Diagrama Entidade Relacionamento (DER) do Siscond .....	49
<b>Figura 18.</b> Diagrama de Hierarquia de Telas .....	50
<b>Figura 19.</b> Protótipo de Telas .....	51

## **Lista de Quadros**

<b>Quadro 01.</b> Principais dispositivos de CFTV .....	20
<b>Quadro 02.</b> Resultados das buscas na Play Store e Google .....	26
<b>Quadro 03.</b> Principais características identificadas nos aplicativos .....	38
<b>Quadro 04.</b> Relação entre os aplicativos avaliados e as características associadas .....	39
<b>Quadro 05.</b> Especificações da máquina de desenvolvimento .....	43
<b>Quadro 06.</b> Requisitos Funcionais .....	45
<b>Quadro 07.</b> Requisitos Não-Funcionais .....	47

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução .....</b>	<b>10</b>
1.1. Justificativa .....	10
1.2. Objetivos .....	11
1.2.1. Geral .....	11
1.2.2. Específicos .....	11
1.3. Organização do Trabalho .....	11
<b>2. Fundamentação Teórica .....</b>	<b>12</b>
2.1. Condomínios .....	12
2.2. Condomínio Edifício .....	13
2.3. Administração de Condomínios .....	13
2.4. Automação da Iluminação Residencial .....	16
2.5. O uso da Inteligência Artificial (IA) e da Internet das Coisas (IoT) .....	17
2.6. Aprendizagem de Máquina .....	18
2.7. Circuito Fechado de Televisão (CFTV) .....	19
2.8. QR Code .....	21
2.9. Aplicações Móveis .....	23
2.10. Android .....	23
<b>3. Trabalhos Relacionados .....</b>	<b>25</b>
3.1. Revisão de Pesquisa no Mercado .....	25
3.1.1. Questões de Pesquisa .....	25
3.1.2. Critérios de Seleção .....	25
3.1.3. Aplicativos .....	25
3.1.3.1. MyCond .....	26
3.1.3.2. uCondo .....	27
3.1.3.3. Seu Condomínio .....	28
3.1.3.4. SeverinoApp .....	29
3.1.3.5. AutoCond .....	30
3.1.3.6. Resolvido Condomínio .....	31
3.1.3.7. CondomínioApp .....	33
3.1.3.8. CondoMob .....	34
3.1.3.9. Nordeste Condominal .....	35
3.1.3.10. Ícone Gestão Condominal .....	36
3.1.3.11. Barreto Administradora .....	36
3.2. Características .....	37
3.3. Considerações sobre os Trabalhos Relacionados .....	40
<b>4. Desenvolvimento do Sistema .....</b>	<b>41</b>
4.1. Ferramentas Utilizadas .....	41
4.1.1. Android Studio .....	41
4.1.2. Firebase .....	42



4.2. Configuração da máquina de desenvolvimento .....	43
4.3. Padrões de Software .....	43
4.3.1. MVC (Model, View & Controller) .....	43
4.3.2. Mediator .....	44
4.4. Requisitos do Software .....	44
4.4.1. Requisitos Funcionais .....	44
4.4.2. Requisitos Não-Funcionais .....	46
4.5. Diagrama de Casos de Uso .....	47
4.6. Diagrama Entidade Relacionamento (DER) .....	48
4.7. Hierarquia de Telas .....	49
4.8. Demonstração de Funcionamento do Aplicativo .....	50
<b>5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros .....</b>	<b>53</b>
<b>Referências .....</b>	<b>54</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A elaboração dos condomínios habitacionais no território brasileiro teve início no século XX, devido à vinda do arranha-céu com um formato urbano. Mesmo que a aparência visual seja vertical, o privilégio dos proprietários sobre esta estrutura de empreendimento é horizontal [1].

Com a evolução do mercado imobiliário, veio o surgimento de empreendimentos corporativos e residenciais mais modernos, como sobrados, edículas, *flats* e *kitnets*. Além de uma infraestrutura completa para atendimento às mais diversas necessidades de seus usuários, a administração desses condomínios exige, preponderantemente, conhecimentos jurídicos, contábeis e administrativos, que davam enfoque administrativo ao trabalho.

Trazendo o conceito para o escopo do presente trabalho, fica claro que a administração predial precisa executar suas atividades com vistas a garantir que não haja impactos negativos. Diante disso, se faz necessário buscar soluções que facilitem e apoiem a gestão condominial. Este trabalho propõe uma solução utilizando ferramentas computacionais.

A proposta é a construção de uma aplicação para atender os requisitos descritos de uma gestão de condomínio. A aplicação foi construída seguindo as etapas propostas por um processo de engenharia de *software* que será explicado ao longo deste documento. Além disso, será explicado o uso feito de ferramentas de modelagem e desenvolvimento do código, bem como, do banco de dados.

### 1.1. Justificativa

A grande maioria dos condomínios situados na região da Grande Aracaju, Sergipe, que inclui os municípios Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão, ainda não é comum o uso de quaisquer ferramentas computacionais que sejam similares à aplicação que está sendo proposta. Cria-se, desse modo, um ambiente mais favorável para a adesão da mesma.

A aplicação visa trazer para a gestão condominial, bem como para seus moradores, uma forma mais prática e eficiente de realizar as atividades que estão inseridas no cotidiano de ambas as partes. As atividades são apresentadas de forma bem definidas e padronizadas por meio de um mapeamento de processos, proporcionando uma maior redução de custos.

Devido à escassez de tempo cada vez mais presente em nossas vidas e o fato de a população estar se tornando cada vez mais adepta às novas tecnologias, como os *smartphones*. O produto se posiciona de forma estratégica em oferecer soluções para os problemas do seu dia-a-dia, através de recursos tecnológicos buscados pela sociedade.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Geral**

O propósito deste documento é expor as necessidades e funcionalidades gerais de um sistema de gerenciamento de condomínios, além de funcionalidades extras para automatizar a iluminação e obter o controle de acesso dos veículos usando CFTV e leitura de *QR Codes*, tudo através de um aplicativo para dispositivos móveis que utiliza o sistema operacional Android.

### **1.2.2. Específicos**

- Elaborar um levantamento das necessidades do cenário estudado por meio de uma Revisão de Pesquisa no Mercado, através de aplicações já existentes que tratem do gerenciamento de condomínios;
- Desenvolver um sistema permitindo que várias tarefas administrativas do condomínio possam ser executadas por meio da utilização de um aplicativo para dispositivos móveis como: *smartphones* ou *tablets*.

## **1.3. Organização do Trabalho**

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, além do capítulo de introdução. Os tópicos a seguir, descrevem o conteúdo de cada um desses capítulos, sendo eles:

- Capítulo 2 - Fundamentação Teórica: esta seção define conceitos relevantes à assimilação do trabalho proposto;
- Capítulo 3 - Trabalhos Relacionados: esta seção descreve o levantamento de informações obtidas por meio da Revisão de Pesquisa no Mercado;
- Capítulo 4 - Desenvolvimento do Sistema: esta seção apresenta o projeto da aplicação proposta. Descreve as ferramentas utilizadas, os Requisitos Funcionais e Não Funcionais da aplicação, os diagramas de Casos de Uso e Entidade Relacionamento, além da Hierarquia de Telas e do protótipo;
- Capítulo 5 - Considerações Finais: esta seção detalha os objetivos obtidos, a importância do trabalho proposto e a expectativa para os trabalhos futuros.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo informa as ideias relevantes na compreensão do trabalho elaborado, tendo como objetivo fixar o leitor na conjuntura a que este trabalho menciona.

### 2.1. Condomínios

A expressão condomínio é ocasionada pelos termos em latim: “*cum*”, “e” em português, “*dominum*” significa “mestre”, ou “*dominus*”, isto é, “senhor”, ou seja, propriedade em conjunto.

Conforme a Lei n. 4.591/64 [3], que discorre sobre o condomínio em edificações e as integrações imobiliárias, o condomínio pode ser entendido como:

“Art. 1º As edificações ou conjuntos de edificações, de um ou mais pavimentos, construídos sob a forma de unidades isoladas entre si, destinadas a fins residenciais ou não residenciais, poderão ser alienados, no todo ou em parte, objetivamente considerados, e constituirá cada unidade, propriedade autônoma sujeita às limitações desta Lei”.

Ou seja, o condomínio pode ser assimilado como uma agregação de pessoas com a finalidade de preservar a propriedade comum, com direitos e normas equivalentes ou na dimensão da fração perfeita de cada condômino. Da mesma maneira que é reconhecida por Karpát [5] que o “condomínio é a propriedade em comum, em que cada condômino pode praticar todos os benefícios compatíveis com a improbabilidade de divisão”.

O condomínio se descreve pela realidade simultânea, onde é unida a um controle de unidade privativa com uso limitado. Além de regiões comuns com prática compartilhada, sendo as divisões comuns referentes a todos os condôminos, estas não podem ser desligadas ou particionadas.

Os elementos privados e comuns se distinguem de partes comuns do controle exclusivo de cada condômino. As divisões habituais “pro indiviso” (apenas partes ideais, isto é, onde várias pessoas possuem o mesmo bem) são concedidas aos titulares, frações equivalentes ao valor ou área dos componentes específicos [6].

Conforme o Antigo Código Civil [3] há duas categorias distintas de condomínio: o Condomínio Geral e o Condomínio Especial ou Relativo, que era definido pela assiduidade de controles autônomos em síncrono uso de áreas comuns e únicas sendo que o fracionamento do bem entre os condôminos se dava de modo regular à área povoada ou à parcela ideal. Com a vinda do Novo Código Civil (Lei n. 10.406 de Janeiro de 2002) [4], o Condomínio Geral expressou duas ramificações: condomínio voluntário e condomínio necessário; nisso fica definido por intermédio do parágrafo único que “nenhum dos condôminos pode editar o rumo da causa comum, nem dar posse ou utilização dela para desconhecidos, sem o acordo dos outros”. No entanto, caso um condômino vá

conduzir, sem resistência dos demais comunheiros, teremos o entendimento que este seja o representante comum. Já o Condomínio Necessário surge por divisão de paredes, cercados, muros e leitos provenientes a ser estabelecido pelos artigos 1.297 a 1.298 e 1.304 a 1.307 do Novo Código Civil [4]. Outra relevante mudança é que o Condomínio Especial passa a ser conhecido de Condomínio Edifício, onde passará a ser instrumento importante deste estudo referente à gestão condominial.

## **2.2. Condomínio Edifício**

O título condomínio edifício foi adotado pelo Novo Código Civil [4] nos artigos 1.331 a 1.358. Nessa categoria pode-se especificar como edifício horizontal, edifício em níveis horizontais, condomínio *sui generis* ou condomínio por andares. O termo “edifício” descendente do latim *aedilicium* que provém de *edil*: designação de magistrado romano que entendiam as consequências do mercado, zelando dos edifícios públicos [8].

Na direção de um condomínio edifício, está registrada toda propriedade ou grupo de edificações, de um ou de vários andares, sem ponderar do número de componentes de cada unidade livre de sua estrutura residencial ou não residencial [7].

O condomínio predial ou horizontal surge da vontade que expõe os seus integrantes e da união de suas forças. Tem índole eterna, intuito específico e contempla a regras prévias para adaptar-se e funcionar [9].

O condomínio edifício, ou horizontal, é também conhecido como condomínio em edifício e é estabelecido por áreas independentes e áreas de uso público ou copropriedades que devem ser inscritas no cartório de Registro Imobiliário, com a devida segmentação e distinção das unidades de propriedade única e das cotas comuns; a coragem da fração melhor inserida a cada unidade (esta é equivalente à unidade imobiliária) e a finalidade que as unidades se destinam. São caracterizados como áreas livres os escritórios, salas, lojas, sobrelojas e coberturas para veículos, cumprindo as devidas partições ideais no solo e nas demais partes comuns, podendo ser cedidas livremente por seus donos. Enquanto as demais partes de desfrute comum, análogo como a estrutura da edificação, as redes gerais de compartimento de energia e água e a via pública são únicas, o que dificulta sua alienação em particular [7].

## **2.3. Administração de Condomínios**

A gestão condominial convém ao síndico, autor que comanda as operações, elaboração, aplicação e domínio orçamental. A administração será coincidente à eleição em assembleia de um síndico, por um período não superior a dois anos, renováveis, podendo ser condômino, empresa

habilitada ou pessoa física comum. Os dois aspectos mais simples são a dos síndicos condôminos e a das firmas especializadas [7].

É obrigação do síndico comandar parte de sua responsabilidade a outra pessoa, seja ela física ou jurídica, contudo, apenas ele responderá pelos efeitos na conquista de decisão dessa pessoa. De acordo com Carvalho [10], os ofícios geralmente providos pelos gestores de condomínio são:

- a) Autorizar o chamamento das Assembleias Gerais dentro das normas;
- b) Realizar as deliberações das Assembleias;
- c) Notificar aos condôminos as resoluções das Assembleias, divulgando cópias das atas nos prazos estabelecidos;
- d) Obter as reivindicações dos condôminos, no que diz respeito às divisões comuns, e permitir a respeito;
- e) Analisar e regular a ação dos aparelhos e serviços corriqueiros;
- f) Realizar a contabilidade do condomínio;
- g) Elaborar orçamentos de custos.

Apesar de mover determinadas necessidades à administradora de condomínios, o síndico segue com os riscos naturais da inoportuna inserção destas tarefas, devendo continuar alerta aos períodos de convocatória da Assembleia, do mesmo jeito que a disseminação de seus resultados, onde deve acontecer entre oito dias após a aceitação da ata.

O síndico condominial não é disposto como contratado e nem como obsequiador de serviço, é somente um administrador adotado pelos vigentes na assembleia para realizar tal função, conseguindo ou não obter remuneração, no sentido de estar impreterivelmente estabelecida na Convenção. Desta forma, há geralmente três métodos de conversação para com o síndico: não ter nenhuma vantagem, ser dispensado das parcelas condominiais ordinárias ou obter pró-labore mensal, de quem o valor vá a ser definido na Assembleia Geral quando do consentimento do orçamento anual [10]. Dentre suas funções está efetuar a estimativa da receita e do consumo relativo anualmente, preservar a posição no condomínio, pagar os gastos ocorridos e vigiar a receita efetiva, tendo ele o comando de produzir a cobrança daqueles proprietários que estiverem inadimplentes. Com relação a sua demissão, fica a escolha da Convenção designar o modo e o quórum obrigatórios, mas caso tal parágrafo seja ausente, torna-se fundamental à aprovação de dois terços dos condôminos atuais na Assembleia Geral em particular escalada para a queda do síndico. Confirmando ao citado, caso o síndico seja oposto à ação da assembleia Geral, extraordinária ou não, esta poderá ser convocada por um quarto dos condôminos [7].

Por intermédio de autorização de Assembleia Geral, ou existindo acomodação na Convenção Condominial, o síndico conseguirá deslocar diversas funcionalidades administrativas a uma entidade experiente na gestão de condomínios. A permissão em assembleia pode ser antecipada, porém, nada dificulta que seja consecutiva [11].

Alheio de quem inclua dados ou assumir a decisão, dependerá das administradoras de condomínios ajudarem o síndico na administração e solução de questões diárias.

Longe da figura do síndico, a gestão condominial deve ser praticada por outras duas entidades auxiliaadoras e regularmente essenciais, de acordo com a Lei n. 4.591/64: Conselho Consultivo e Assembleia Geral. O Conselho Consultivo remete-se a encaminhar o síndico em suas decisões diárias, sendo este criado por três associados, todos essencialmente condôminos, com mandato de dois anos, podendo ser renováveis. Em meio as suas utilidades, as quais foram descuidadas pelo legislador na Lei de Condomínios, fundamentalmente esta é a função de fiscalizadora, cabendo-lhe explorar e dar parecer sobre as contas do condomínio [10]. Mesmo que a Lei do Condomínio oriente à existência de um Conselho Consultivo, o Novo Código Civil desobrigou a sua constituição, vindo a fazer menção apenas no artigo 1.356: “poderá ocorrer no condomínio um conselho fiscal, em conjunto de três associados, nomeados pela assembleia, por período não superior a dois anos, ao qual disputa dar parecer sobre as dívidas do síndico”. A Assembleia Geral constitui-se como reunião de condôminos, anteriormente definida e convocada, quando ordinária, com o intuito de apreciar e deliberar temas de interesses comuns aos condôminos. É também conhecida de entidade soberana do Condomínio, pois detém o maior conjunto de poderes dentro da agremiação condominial [10]. No entanto, toda e qualquer decisão feita pela Assembleia Geral que venha a gerar discordância com o texto legal é nula. No que se refere à forma de convocação, a Assembleia pode ser classificada em Ordinária e Extraordinária.

A Assembleia Extraordinária deve ser intimada pelo síndico, ou por um quarto dos moradores, para cuidar de casos graves e que solicitem soluções urgentes, as quais não podem esperar a realização da assembleia ordinária.

Já a Assembleia Ordinária, busca cuidar de decisões de caráter administrativo, prestação de contas, permissão do orçamento de receitas e despesas e eleição do síndico, no momento sensato, e no qual é feita anualmente.

Emancipadamente do gênero será de entendimento que ambas as assembleias encontram-se publicadas com a maior antecedência possível, de maneira que os moradores obtém conhecimento de sua realização. Em relação às formas de propagação e convocação, estas se mostram comumente feitas por intermédio de *folders*, editais fixados em área de alta circulação de moradores e impressões. Em relação à divulgação das decisões tomadas, o síndico obtém prazo de oito dias depois da realização da Assembleia Geral para dar conhecimento aos condôminos de tais juízos.

Ainda a cerca da gestão condominial, há vários sistemas de administração que podem auxiliar no objetivo da logística do condomínio. Os modelos podem ser classificados em: administradora ou administração indireta, cogestão, autogestão e síndico profissional [8].

Consiste na admissão de uma entidade especializada na gestão de condomínios, uma administradora ou administração indireta, surgido esta a ser conveniente pelo síndico, o qual se encarregará pela prestação de contas por ela exibida, e aprovada pela Assembleia Geral. Ratificando de acordo com o tema, a ligação de serviço se dá por Contrato de Prestação de Serviço entre o mandatário da administradora e o síndico, além de encaixar a supervisão e direção do serviço prestado no que interessa as diárias e os recebimentos, fiscais (levantamento de impostos previdenciários) e sociais como FGTS e PIS. O método de cobrança destas empresas, habitualmente, concebe-se como uma taxa sobre a receita ordinária e extraordinária ou sobre a quantia das despesas.

O comando baseia-se num sistema de administração composto pelos próprios condôminos, por intermédio de ajuda de uma pessoa externa ao condomínio, geralmente um contador, onde é firmado para exercer determinadas tarefas burocráticas e acatar as atividades obrigatórias pela Receita Federal. Da mesma maneira que o síndico, os assistentes de uma cogestão podem ficar livres da taxa condominial ou receberem determinada remuneração, conforme estipulado em assembleia.

## **2.4. Automação da Iluminação Residencial**

De acordo com Muratori [19], vimos que hoje em dia a luminotécnica e a automação tem percorrido em união, o que auxilia a relevância de inclusão dos profissionais de iluminação e arquitetura de interiores, para acordo de um projeto de automação que cumpra às obrigações do usuário final, sem uma mera procura ambígua por novas tecnologias. Um ótimo projeto de automação também deve admirar o simples e evidente manuseio por parcela do usuário final, vivendo infinitas chances de interface, desde comuns botões iguais aos interruptores, até teclados, controles remotos, surgindo aos *smartphones* e *tablets* de última geração. Em geral, leva à primordialidade de melhoria contínua dos profissionais, introduzindo uma visão generalista, diante da variedade de ideias disponíveis que carecem serem criadas com discernimento, transparência e integração desde o ponto de vista inicial do projeto até a instalação e esboço final na casa do cliente.

Para Aureside [20], a sociedade que hoje está obtendo sua primeira moradia é estabelecida de pessoas informadas com a tecnologia e desejosas de mecanizar ocupações em sua casa, como modo de diminuição de consumo, lucros em flexibilidade, alento e segurança. “Dentre as mais eficientes e agradáveis opções estão os sistemas de controle de iluminação. Os produtos trazem retorno ao investimento feito, além de propiciar benefícios adicionais como conforto, conveniência e segurança” [20].



Enquanto ao argumento de Castro [21], além destas feições, temos que reputar que o pedido apresentado pelos usuários, por tarefas gradativamente mais ágeis e objetivas, e por áreas que, por suas exigências de conforto, elevem a produtividade, também deve expor avanço, pelo que consumamos que a adoção de instrumentos de alta tecnologia volta-se exclusivamente a criar em todas as formas.

Há domínios automatizados que fomentam a economia de energia e as funções das áreas. Pode-se, de modo automático, regular ou mesmo acanhar a ligação de luzes artificiais onde a claridade natural é razoável para os deveres do ambiente. A dimerização dos ambientes torna-os mais agradáveis e reconhecem a decoração [20]. Asseguravam conforto pela chance de desenvolver cenas distintas de um mesmo ambiente fixando detalhes arquitetônicos ou criando climas específicos pela utilização de diferentes forças das luzes existentes. A reunião automatizada de utensílios como véus, persianas, toldos, do mesmo modo é plausível e pode economizar energia se devidamente programados e habituados à iluminação nativa e artificial [20].

Controles espontâneos da iluminação contribuem para métodos de segurança já que podem preservar uma casa de forasteiros simulando a posse da mesma na falta de seus moradores [20].

Nas propostas de iluminação, já não basta mais replicar à pergunta: o que, como e com o que se vai clarear. Necessita-se também responder como a iluminação vai ser ponderada, visto que de acordo com o Lamberts [22], um relevante instrumento para automação do sistema de iluminação são os sistemas de controle da luz elétrica, que oferecem a quantidade apropriada de luz onde ela é obrigatória e exclusivamente quando essencial, reduzindo a despesa de energia elétrica.

Hoje em dia no mercado, buscam-se ideias comerciais de muitos fornecedores e, para resultado de elucidar da utilização, foram escolhidos três modelos da empresa Lutron. Conforme Lutron [23], esta empresa compõe de utensílios desde *dimmers*, sensores de conquista com ou sem fio, sistemas de sombreamento, até refinados sistemas de uma moradia ou um prédio por inteiro. Desfrutam de esboços de controle essencial para utilização com lâmpadas incandescentes, halógenas, fluorescentes, LEDs e fluorescentes sólidas dimerizáveis.

## **2.5. O uso da Inteligência Artificial (IA) e da Internet das Coisas (IoT)**

A Internet das Coisas (IoT – *Internet of Things*) e a Inteligência Artificial (AI – *Artificial Intelligence*) tem alcançado a variedade de instrumentos inteligentes com volume de sensoriamento, processamento, gerenciamento e comunicação. Os métodos usados de acordo com essas ideias na automação residencial nos garante, segurança, comodidade, distração e interação. Várias análises e aplicações constatarem episódios como a participação dos habitantes e suas condutas, ou obtém sensores que realizam a tomada de alterações nas condições do ambiente, a estes fatos são introduzidas reações que estão anteriormente ajustadas [47], ou seja, a definição de inteligência deve ir além de automatizar

ou apenas aplicar regras pré-determinadas, justo a isso foi inserido o conceito de IA, aplicado na IoT com base na automação residencial. Dessa forma, manifesta-se um conjunto de estudos e estímulos para expor que os sistemas residenciais devem participar com os residentes da casa e compreender com suas atitudes.

Na automação residencial são utilizados inúmeros *hardwares*, *softwares* que concebem uma residência ter condutas pré-determinadas, usando apenas IoT, ao acrescentar IA a ideia evolui para Domótica Inteligente, o termo Domótica vem de uma junção, *Domus* (Casa) do latim com o termo robótica [47]. Os dados obtidos pelos *hardwares* de uma casa, caso sejam elas sensores e processamentos, precisam ser analisadas e ajustadas de modo a desenvolver normas de automação do ambiente as maneiras dos ocupantes. Há muito tempo, a humanidade vem melhorando com as alterações, logo é necessário está constantemente concluído para um ajuste, os nossos costumes atualmente podem não serem o mesmo do dia seguinte, rotina, atos a todo o momento passam com o decorrer do tempo. As instruções sobre estas ideias expõem que é admissível arquitetar uma residência de fato inteligente com aptidão de compreender suas atitudes e regras.

## 2.6. Aprendizagem de Máquina

A Aprendizagem de Máquina ou a *Machine Learning* é estipulada por Provost e Kohavi [48] como sendo “o campo da ciência que se concentra em algoritmos de indução”, ou seja, a aprendizagem de máquina refere-se a métodos algorítmicos para obter algum tipo de conhecimento com base de informações, onde aquela ideia pode ser aplicada a solicitações de dados além das que foram usadas para concebê-lo. Essa sabedoria gerada de modo algorítmico, geralmente é conhecida como modelo. O procedimento de geração do modelo é estabelecido como treinamento.

Geralmente, a abstração de conhecimento efetuada pelo modelo obtém o formato de um algoritmo apto de, usando o modelo como citação, dá alguma classe de valor a novas informações da mesma feição usada para o treinamento, porém, que não se encontravam presentes no conjunto de informações de treinamento [49].

Os métodos de Aprendizagem de Máquina podem ser categorizados em várias estruturas. Um método de aprendizagem de máquina pode ser supervisionada, não-supervisionada ou semi-supervisionada. Essa estrutura de categorização é relativa como as informações para geração do modelo são providas ao sistema. Na aprendizagem supervisionada, qualquer ponto de dados oferecido como entrada ao sistema é provida acompanhada do valor de saída esperada. Tanto as entradas como as saídas são usadas na criação do modelo [50].

## 2.7. Circuito Fechado de Televisão (CFTV)

O Circuito Fechado de Televisão (CCTV - *Closed Circuit Televison*) é um sistema de imagens que divide sinais naturais de câmeras situadas de modo determinado, proporcionando a visualização de sinais pré-instalados.

Esse sistema pode ser estabelecido também como a análise remota nas mais inúmeras práticas, a geração de imagens à distância por intermédio de um procedimento interno e a manutenção de dados através de um sistema adaptado. O CFTV não é orientado só para a segurança patrimonial, contém um enorme número de aplicações e pode ser usado para a gestão de produção, classificação de desempenho profissional, segurança em empresas, em órgãos públicos, agências bancárias, hospitais, escolas, residências e entre outros [45].

Propício a inúmeras aplicações para o CFTV, as indústrias de segurança investem gradativamente na inovação de seus produtos, gerando linhas inteiras de materiais para receber as mais diversas instâncias. Logo, os sistemas presentes que estão no mercado atualmente, podem ter três configurações diferentes, quanto à conexão física [46]:

- a) Sistemas interligados a fio, onde a principal via de comunicação é o cabo coaxial. Este sistema comumente é usado em circuitos analógicos;
- b) Sistemas que usam o IP (*Internet Protocol*), as câmeras obtém a comunicação Ethernet integradas, autorizando assim a inserção do equipamento em redes estruturadas de Informática. É muito utilizado em sistemas digitais;
- c) Sistemas sem fio, no qual as câmeras se informam com as centrais de controle por intermédio de rádio frequência (RF). Pode ser detectado tanto em sistemas analógicos, quanto digitais.

Em seguida, vejamos os principais dispositivos de CFTV no Quadro 01.

Quadro 01 – Principais dispositivos de CFTV [45]

<b>Iluminação</b>	Requisitos de iluminação Natural/Artificial
<b>Lentes</b>	Montante C/CS
<b>Componentes da Câmera</b>	CCD Câmera Suporte de montagem Cabeamento (ou transmissor sem fio)
<b>Processadores</b>	Sequencial <i>Quad</i> Multiplexadores Matriz de vídeo
<b>Monitores</b>	Televisores Monitores ou <i>Kit</i> de sistema de observação Monitor Profissional Monitor LCD
<b>Gravadores de Vídeo</b>	<i>Time-lapse</i> (Câmera-Rápida) Placa de Captura de Vídeo <i>Digital Video Recorder</i> (DVR)
<b>Câmeras IP</b>	Câmera IP <i>Web Server</i> de Vídeo
<b>Alimentação</b>	Fontes de alimentação AC/DC Sistema de No-break
<b>Outros equipamentos e acessórios</b>	Caixas de proteção PTZ Speed Dome Panoramizadores e Pan-Tilt Detectores de movimento Amplificador de Vídeo Gerador de Data e Hora Iluminador Infravermelho

## 2.8. QR Code

O *QR Code* foi criado em 1994 devido à obrigação de busca de dados de modo rápido para o manejo de peças automotivas em uma companhia japonesa conhecida por Denso-Wave do grupo Toyota. As companhias automobilísticas necessitavam relacionar distintas divisões do veículo para obter uma apuração de seu material. A partir desta carência, foi implementado o *QR Code* que apresenta a sua forma de uso de diversos modos [42].

Conforme Souza [43], os *QR Code* (*Quick Response Codes* ou Códigos de Resposta Rápida) são capazes de unir o universo físico ao conectado, ao autorizar, por exemplo, que os estudantes juntem dados com um objeto, um prédio antigo, ou qualquer lugar que permita sua utilização. Eles são interpretados por gráficos 2D que possibilitam acessar qualquer assunto digital ligado a eles, através da compreensão de imagem. Em geral, páginas de internet com dados específicos sobre a peça ao qual está fixo ao *QR Code* são conectadas espontaneamente quando a imagem é analisada por um *smartphone* ou qualquer outro leitor de QR's.

A utilização da tecnologia *QR Code* vem sendo aprofundada a respeito como um instrumento ligado com a educação, onde Carvalho [44] traz inúmeras aplicações para empregar *smartphones* com a ajuda dos professores e bibliotecários, ratificando ser favorável a entrada desta tecnologia em institutos educacionais e em programas de cursos à distância.

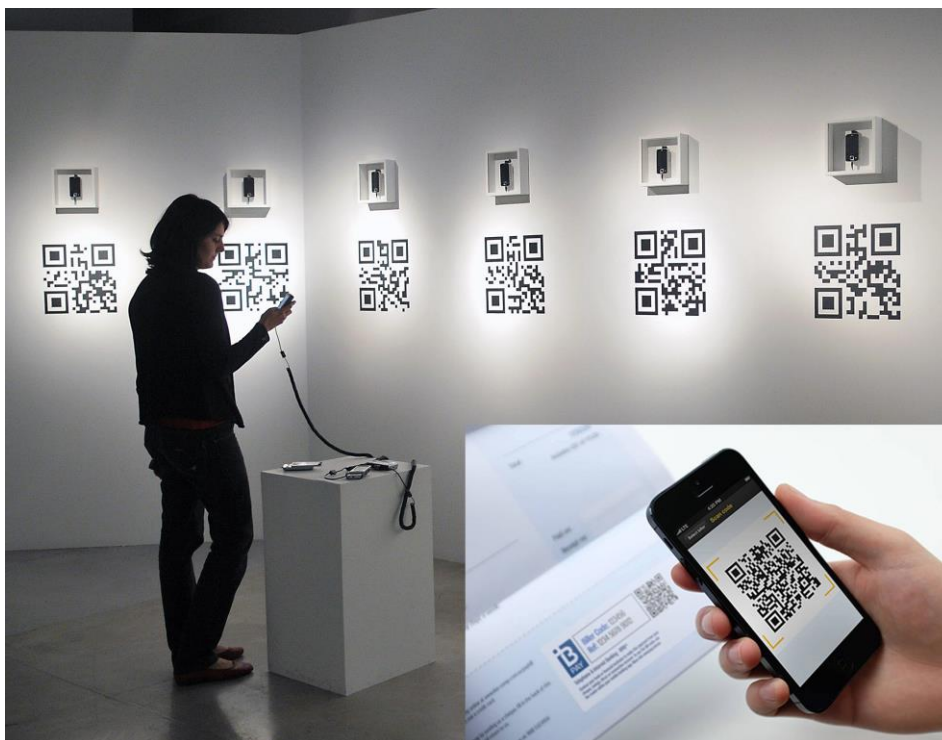


Figura 01 – Uso do *QR Code* por dispositivos móveis [Fonte: <https://www.triscele.com.br/>]

Na Figura 01, podemos notar que em uma *QR Code* é utilizado para indicar informações sobre a obra que está sendo notada ou um documento usando *smartphone* como leitor do código. Além disso, um dispositivo leitor pode ser ligado a uma bancada e ficar disponível para qualquer usuário durante a visita de um museu.

Em outras regiões, nos deparamos com sua utilização aplicada em bilhetes e assinaturas digitais. Este instrumento ainda não tem um objetivo bem estabelecido, onde mais instruções devem ser efetuadas para analisar seu real impacto em conjunto com a sociedade moderna e acadêmica. Por esse motivo, ainda devemos desejar pelo bom senso para não usar essa ferramenta de modo errado.

Já na Figura 02, é possível notar uma aplicação bem realizada sobre a utilização desta ferramenta, que são os sistemas de estacionamento de shoppings com enorme circulação e muitos pavimentos, onde desde o ano de 2011 vem sendo usado um *QR Code* para cada placa de estacionamento por divisões, o usuário escaneia o código e recebe dados para acessar sucessivamente de onde se busca o veículo, como observamos na imagem abaixo.



Figura 02 – Uso do *QR Code* em estacionamentos de shoppings [Fonte: <https://salaodocarro.com.br>]

A utilização é destinada aos clientes para simplificar a localização dos veículos em qualquer pavimento do shopping. O cliente deve ao finalizar de estacionar, escanear o *QR Code* com o seu *smartphone*, e logo depois, receberá automaticamente uma notificação na tela com a localização de seu veículo.

Podemos notar que a utilização do *QR Code* pode ser observada como um método prático e ágil com investimento financeiramente baixo para práticas de inovações em nossa rotina. Ranganathan [32] traz algumas leis através de livros. Economiza-se o tempo utilizando os códigos *QR Code* para acessar de modo organizado as informações de metadados procedentes da listagem de livros em bibliotecas.

Portanto, esta tecnologia foi aprovada no mercado. Depois da criação de aplicativos para leitura do código de barras QR, passou a ser um novo escopo de técnicas para outras áreas também, essencialmente relacionadas às áreas de comunicação [42].

## 2.9. Aplicações Móveis

As aplicações móveis são criadas para serem geradas em aparelhos móveis como *smartphones* e *tablets*, que vem se tornando ferramentas essenciais no cotidiano de uma cifra cada vez superior de pessoas. Devido ao aumento de mais seres humanos os manuseando, vem avançado o número de aplicativos presentes nas plataformas onde eles são cedidos.

Uma busca feita pela Statista [12] demonstrou que o total de aplicativos acessíveis em março de 2017 atingiu quase três milhões, na Play Store [25] da empresa Google e mais de dois milhões na App Store da empresa Apple. Simultaneamente, a Apple e a Google replicam quase pela plenitude do mercado de aparelhos móveis.

Mesmo que a elaboração de aplicações para aparelhos móveis mencione os anos 90, conforme Wasserman [13] o avanço destes números cresceu exponencialmente em 2008, época em que a Apple lançou a App Store, loja de aplicativos para o iPhone, e a Google divulgou o Android, que também seria depois auxiliado de sua exclusiva loja de aplicativos, a Google Play.

Embora, as aplicações referentes para aparelhos móveis possuam em seu desenvolvimento determinada lembrança com outros *softwares* embarcados, eles retratam estímulos adicionais, tais como, a utilização de sensores e a obrigação de tratar com uma porção delimitada de recursos (processamento, memória, espaço em disco e outros) se confrontado com aplicações *desktop*.

## 2.10. Android

É um sistema operacional móvel criado pela empresa Google, a partir do *kernel* Linux e idealizado especialmente para aparelhos móveis como *smartphones* e *tablets*. A área de interação do usuário do Android é estabelecida, especialmente, no manuseio direto, fazendo utilização de sinais que determinam ligeiramente a ações do universo real para operar instrumentos na tela e também de um teclado virtual para a introdução do texto. Falando de celulares e *tablets*, mais adiante a Google criou

para televisores o Android TV, o Android Auto para automóveis e o Android Wear para dispositivos com tecnologia vestível (como *smartwatches*), todos obtendo uma interface de usuário particular.

No ano de 2003, em Palo Alto, uma cidade do estado da Califórnia, foi estabelecida por Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears e Chris White a Android Inc [14]. A entidade se centralizou no progresso de código aberto de várias das ideias que iniciaram na Danger, uma empresa ascendente de Rubin, cobijando apresentar a melhor experiência fixa à *Web* viável para usuários *mobile* e desenvolvendo um espaço em que algum desenvolvedor conseguisse contribuir [15].

Já em 2005, a Android Inc. foi adquirida pela Google, no qual se planejava para adentrar no mercado de aparelhos móveis, já que Larry Page e Sergey Brin, criadores e proprietários da empresa, queriam que mais celulares possuíssem a Google como o mecanismo de pesquisa padrão [16]. Nesse período, o mercado era submetido pela Blackberry e pela Microsoft. No ano de 2007, a Apple ocasionou um enorme choque com o lançamento do iPhone, influenciando em um atraso na estreia do Android. O *smartphone* pioneiro ao mercado com o Android foi o HTC Dream, emitido em setembro de 2008 [15].

Enquanto isso, em 2016, o comércio de *smartphones* com o sistema Android coincidiram a 85.2% de *smartphones* vendidos ao todo [17]. Já em 2017, 65.19% dos aparelhos móveis em geral, rodavam o sistema Android, mais que o dobro do que impedia o concorrente iOS da Apple, na segunda colocação [18]. Com um valor superior a mais de um bilhão de aparelhos rodando o Android, onde eram vendidos uma vez por ano desde 2014, ele não é só o sistema operacional mais admirado só entre os aparelhos móveis, porém, o sistema operacional mais querido no geral [16].



### **3. TRABALHOS RELACIONADOS**

Neste capítulo foram exploradas soluções que já existem no mercado, com o propósito de obter o levantamento de características em comum entre as aplicações já existentes. A partir desta pesquisa, determinarmos uma solução que busca sanar todos os problemas com esses atributos investigados na nossa aplicação. Além disso, será apresentada a Revisão de Pesquisa no Mercado, resultado do trabalho de pesquisa efetivado, tendo como objetivo conseguir dados eminentes para o planejamento do produto de *software* proposto.

#### **3.1. Revisão de Pesquisa no Mercado**

##### **3.1.1. Questões de Pesquisa**

A busca foi realizada através dos termos: “sistema”, “aplicação”, “gestão” e “condomínio”, pois fazem parte do tema principal.

As pesquisas foram realizadas em agosto de 2018 e encontrados cerca de 11 (onze) aplicativos. Com a finalização da busca, teve-se início o processo de filtragem dos aplicativos encontrados com base nos critérios de seleção.

##### **3.1.2. Critérios de Seleção**

Como foram encontrados aplicativos, o critério de seleção utilizado foi escolher aqueles que mais se assemelham com o que foi proposto por este trabalho.

##### **3.1.3. Aplicativos**

Após todo o processo de busca e seleção dos aplicativos, deu-se início aos testes de suas funcionalidades. Estes têm o intuito de verificar se o aplicativo possui características em comum e ajudar no levantamento de requisitos do sistema a ser desenvolvido.

Foram analisadas as ferramentas existentes no mercado que auxiliam no gerenciamento de condomínios. As buscas foram feitas através da Play Store [25] e na ferramenta de pesquisa da Google. Vejamos os resultados no Quadro 02.

Quadro 02 – Resultados das buscas na Play Store e Google [Fonte: Autor]

Aplicativo	URL
MyCond	<a href="http://mycond.com.br">mycond.com.br</a>
uCondo	<a href="http://ucondo.com.br">ucondo.com.br</a>
Seu Condomínio	<a href="https://www.seucondominio.com.br/">https://www.seucondominio.com.br/</a>
SeverinoAPP	<a href="https://www.severinoapp.com/">https://www.severinoapp.com/</a>
Autocond	<a href="http://www.autocond.com.br/">http://www.autocond.com.br/</a>
Resolvido Condomínio	<a href="https://resolvidocondominio.com/">https://resolvidocondominio.com/</a>
CondomínioApp	<a href="https://www.condominioapp.com/">https://www.condominioapp.com/</a>
Condomob	<a href="https://condomob.net/">https://condomob.net/</a>
Nordeste Condominal	<a href="https://www.nordestecondominal.com.br">https://www.nordestecondominal.com.br</a>
Ícone Gestão Condominal	<a href="http://www.icone.adm.br">http://www.icone.adm.br</a>
Barreto Administradora	<a href="http://www.administradorabarreto.com.br">http://www.administradorabarreto.com.br</a>

### 3.1.3.1. MyCond

Com o aplicativo MyCond, o morador pode reservar áreas de lazer, liberar entrada de visitantes na portaria, obter avisos de encomendas, baixar o regimento interno, pesquisar um objeto perdido no achados e perdidos no condomínio e até divulgar seu imóvel para vender ou alugar para seus vizinhos, isto é, tudo pelo aparelho móvel.

Os fatos abertos pelos moradores apresentam exclusivamente para a gestão. O retorno da administração também vai ser uma notificação só para quem cadastrou o fato. Caso o morador decida a entrada de um convidado ou prestador de serviços, meramente ele e a portaria poderão ter acesso a estas informações. Inclusive uma reserva do salão de festas, o aplicativo tem a opção de seguir o seu nome confidencial. O segredo dos seus dados é precedência imediata.

Para o gestor, todos os fatos são colocados em planilhas e organizados em um canal de diálogo único.

O administrador pode registrar todo seu planejamento de manutenção com um período de cada dedetização, lavagem, renovação de seguros e retificação de extintores. A aplicação envia notificação aos responsáveis avisando sobre a imediação daquela mudança.

Observamos então a tela de *login* do MyCond na Figura 03.

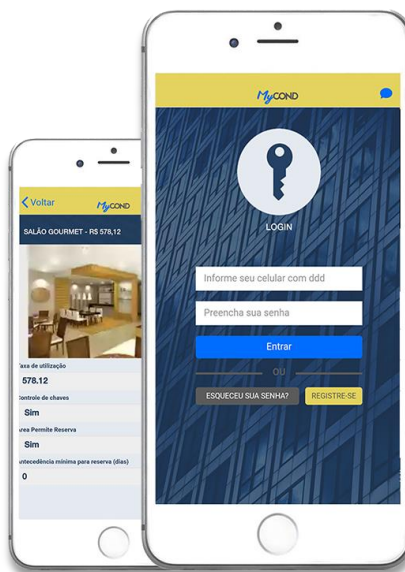


Figura 03 – MyCond [Fonte: [mycond.com.br](http://mycond.com.br)]

### 3.1.3.2. uCondo

Ele está disponível para *desktop* e, até o começo do mês de dezembro de 2015, como aplicativo para celular e *tablet*. Esse sistema, no qual pode ser usado por condomínios de determinada dimensão, que empregam ou não gestoras para sua administração, pretende ampliar o diálogo entre membros de um condomínio (especialmente, para pedir antecipadamente a liberação da entrada de alguma visita) e a reserva de espaços comuns.

Permitirá também que os condôminos sejam notificados, logo quando uma assembleia for indicada.

Apesar de uma gestão analógica ainda ser comum, o *software* é análogo aos já utilizados por várias administradoras de condomínios, que é uma tendência na repartição.

Como aplicativo, o que melhora ainda mais o diálogo, pois, para maior parte dos usuários, é acessível em qualquer lugar e a qualquer momento.

Depois da contratação do serviço da administradora ou, no caso do uCondo, do registro do aplicativo, que custa R\$ 1 por unidade, onde cada morador do condomínio recebe ou configura um *login* e senha para ter acesso ao sistema. Logo, é possível ver as notificações e documentos acessíveis pelo condomínio, além de solicitar reclamações, pedir manutenção ou notificar sobre visitas. Em relação aos sistemas pela internet, uma mensagem é entregue por e-mail aos condôminos para que eles verifiquem as novidades.

Vejamos algumas telas do uCondo na Figura 04.

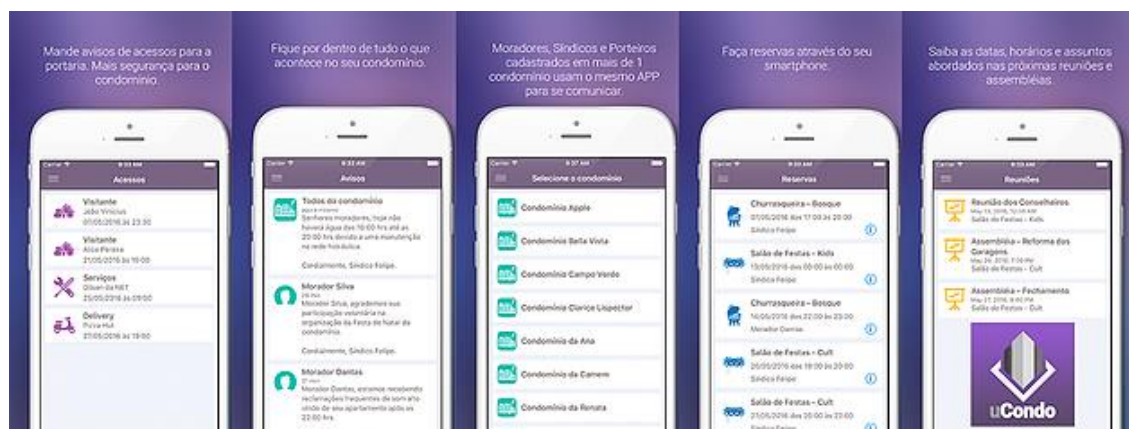


Figura 04 – uCondo [Fonte: [ucondo.com.br](http://ucondo.com.br)]

### 3.1.3.3. Seu Condomínio

Um *software* ideal para empresas de contabilidade condominial, administradoras de condomínios, permitindo realizar a gestão da cobrança e gestão da inadimplência.

O programa está integrado com o *app* do síndico, onde o morador também pode baixar o aplicativo do condomínio grátis. Além disso, o site do condomínio é gratuito.

Os moradores pelo portal do condomínio acessam o *software* do condomínio.

Fundamental para administradoras de condomínios, síndico profissional, contabilidade de condomínio. O aplicativo é integrado com o *software* de gestão condominial, controle de acesso da portaria.

O site do condomínio é integrado ao aplicativo do condomínio e ao Portal do Condomínio. Oferece várias funcionalidades além de comunicar com o site do Condomínio. O *app* do síndico permite a comunicação com o Portal do Condomínio e Sistema de Administração de Condomínio.

Observamos uma das telas do aplicativo na Figura 05.

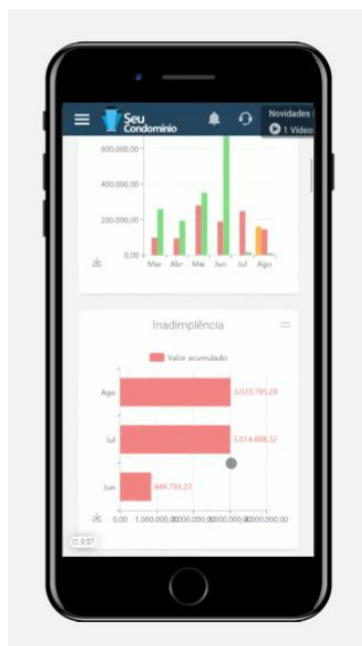


Figura 05 – Seu Condomínio [Fonte: <https://www.seucondominio.com.br/>]

#### 3.1.3.4. SeverinoApp

É um aplicativo para condomínios que planeja melhorar o diálogo entre moradores, porteiros e síndicos. O conceito surgiu em dezembro de 2014, com o intuito de resolver o problema de diálogo com os síndicos. Essa ferramenta foi tirada do papel precedentemente, em uma versão beta.

Na época de surgimento, o SeverinoApp foi premiado como uma das melhores *startups* na Maratona de Negócios, na Campus Party. Logo depois, a equipe criou dois aplicativos distintos: um para os condôminos e outro para os porteiros.

O objetivo da empresa é elaborar um terceiro *app* próprio, desenvolvido para os síndicos. O custo de uso do aplicativo será de R\$ 3 reais mensalmente, por apartamento, o que autorizará o registro de até quatro celulares diferentes. O valor será quitado imediato pelo condomínio.

Vejamos logo a seguir, algumas telas do SeverinoApp na Figura 06.

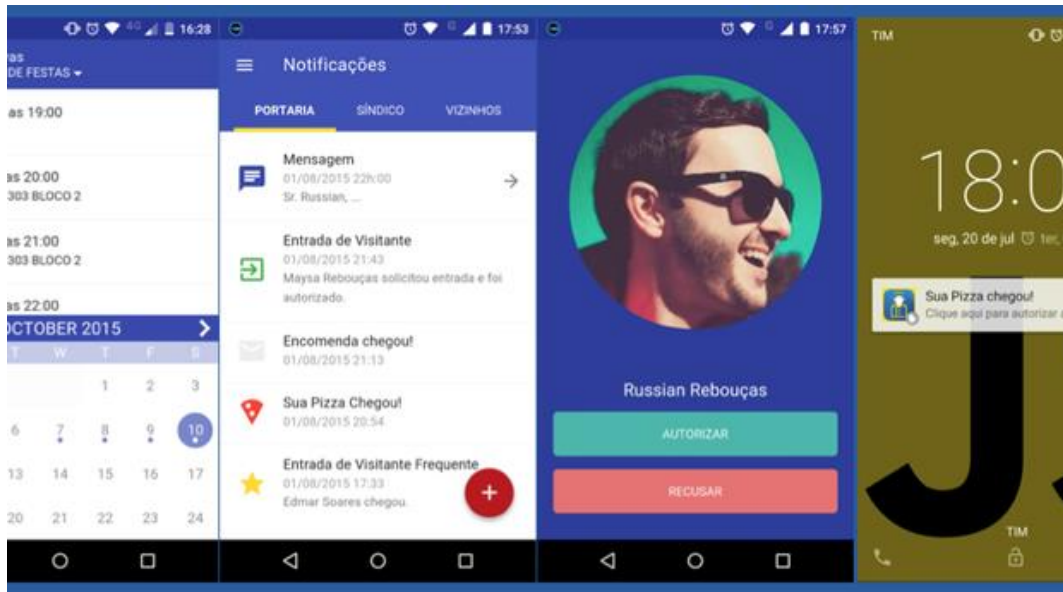


Figura 06 – SeverinoApp [Fonte: <https://www.severinoapp.com/>]

### 3.1.3.5. AutoCond

É um sistema de portaria com o intuito de dar maior segurança ao patrimônio e aos usuários. Todas as funções obrigatórias na vida rotineira de um condomínio, livres em uma única solução. O seu propósito é simples e objetivo, porém, os resultados são eficientes e sofisticados. Poderá ter acesso de qualquer região pela internet ou através do aplicativo em seu aparelho móvel.

Os seus serviços são:

- Registro digital de moradores, funcionários e veículos;
- Controle de acesso de usuários e veículos por controle remoto, cartão ou chave de acesso;
- Cadastro de ocorrências via internet para reclamações, sugestões e outros fatos;
- Consulta de agenda e reserva de espaços como salão de jogos, churrasqueira e outros;
- Direção de correspondências e entregas protocoladas;
- Automação de iluminação e outros aparelhos elétricos ou eletrônicos para ligar ou desligar e acionamento manual;
- Integrado com o sistema de CFTV para controle na portaria usando um único *software*;
- Sorteio eletrônico de vagas de garagem com escolha de apartamento e vaga ou sorteio de apartamento e seleção de vaga;
- Todas as funções de cadastro com acesso digital para os moradores;
- Um banco de dados na nuvem com segurança e *backup* automatizado dos dados.

Além disso:

- Os dispositivos de CFTV devem assegurar imagens via rede de dados;
- Os equipamentos já disponíveis no condomínio podem ser adotados desde que reconhecidos para usufruir com o sistema;
- A inclusão do sistema com os equipamentos de automação e CFTV podem ser feitos pela entidade que já cuida destes itens no condomínio.

Logo abaixo, vemos a tela inicial do AutoCond na Figura 07.



Figura 07 – AutoCond [Fonte: <http://www.autocond.com.br/>]

### 3.1.3.6. Resolvido Condomínio

É um aplicativo completo, compacto e totalmente configurável conforme com a obrigatoriedade de cada condomínio. Ajuda todas as regiões do condomínio (condôminos, síndicos, portaria e gestores).

São várias funções para os condôminos:

- Notificações e informações de chegada de correspondência;
- Identificador de acesso veicular;
- Reservas das áreas comuns;
- Endereço para o site da administradora;
- Avaliação do condomínio;
- Segunda via do boleto;

- Manutenção e Serviços;
- Ocorrências (envia para o síndico e administradora);
- Interfone (diálogo com os outros moradores do condomínio);
- Lista de visitas;
- Autorização de prestadores, funcionários e visitantes;
- Enquetes.

Funções para a Portaria:

- Controle de acesso veicular e de pedestres;
- Envio de notificação de chegada de correspondência;
- Reservas e livro de ocorrências para moradores que não possuem *smartphone*.

E para o Síndico:

- Envio de avisos para o condômino, para o bloco ou para toda a edificação;
- Busca das reservas das áreas comuns;
- Notificação de vencimentos de contrato de manutenções periódicas;
- Solicitação de manutenções e serviços para o condomínio;
- Cria uma lista de tarefas para os funcionários e conduza a execução à distância;
- Uma relação com o contato de todos os prestadores e geral de todos os moradores;
- Aplicativo único para o síndico.

A tela inicial do Resolvido Condomínio é visto na Figura 08.



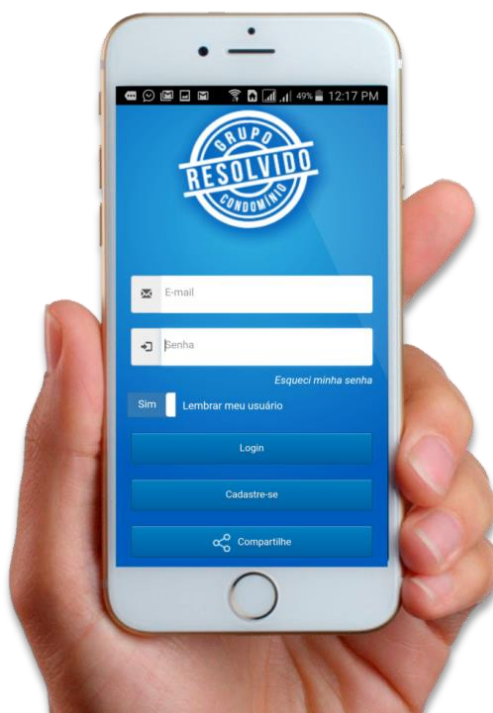


Figura 08 – Aplicativo Resolvido Condomínio [Fonte: <https://resolvidocondominio.com/>]

### 3.1.3.7. CondomínioApp

As funcionalidades mais requisitadas dessa aplicação são para remeter e identificar avisos e reservar áreas comuns. Cercado de outros recursos, o morador também obtém a autorização da entrada de visitas, dialogar com outros condôminos, interagir com as enquetes e explicar itens para venda ou vagas de garagem.

O aplicativo é vendido tanto para gestoras quanto de modo direto para os condomínios e síndicos, e o preço por mês diversifica de R\$ 1,80 a R\$ 3,50 por edificação.

Observamos a tela principal do CondomínioApp na Figura 09.

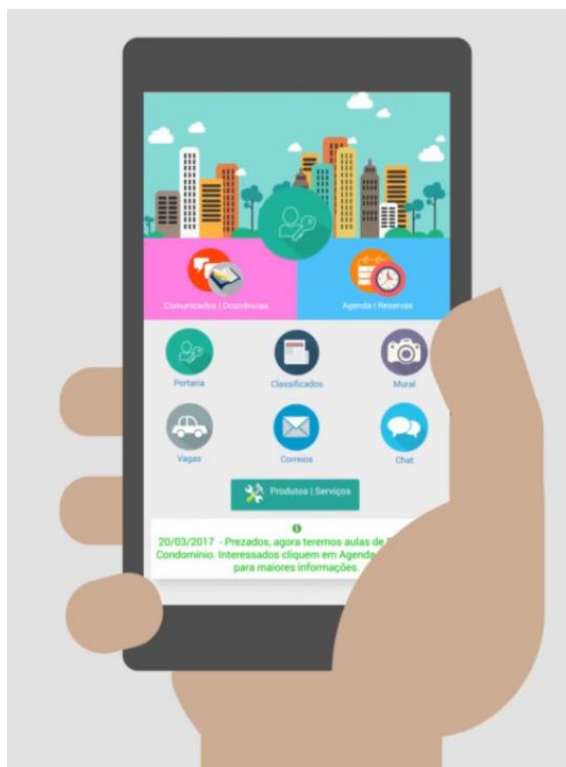


Figura 09 – CondomínioApp [Fonte: <https://www.condominioapp.com/>]

### 3.1.3.8. Condomob

O Condomob é um aplicativo com diversas funcionalidades que aprimoram a comunicação. A ferramenta prevê espaço para reclamações e sugestões, que podem ser encaminhadas ao síndico de forma pública ou privadas, além de permitir fazer reserva *online* do salão de festa e tem uma área de enquetes, destinada a pesquisas de opinião sobre temas relevantes do empreendimento.

Outra funcionalidade é o mapa de manutenções, que ajuda na administração na gestão de reparos eventuais e vistorias programadas de elevadores e extintores, por exemplo. O aplicativo tem ainda um canal de troca de mensagens entre a portaria e os condôminos para autorização e registro de visitantes com fotos e, ainda, notificações sobre recebimento de encomendas e correspondências.

A tela principal do Condomob é vista na Figura 10.



Figura 10 – Condomob [Fonte: <https://condomob.net/>]

### 3.1.3.9. Nordeste Condominal

A Nordeste Condominal é capacitada em gestão de repartições financeira e pessoal de condomínios, cujo ele residencial ou comercial.

No ano de 2016, iniciaram as ações de sua primeira filial fora do estado de Sergipe, chamada de Sudeste Condomínios, situada na cidade de São Paulo-SP.

A tela inicial do aplicativo é observada na Figura 11.



Figura 11 – Nordeste Condominal [Fonte: <https://www.nordestecondominal.com.br/>]

### 3.1.3.10. Ícone Gestão Condominial

Estabelecido em 2010, a Ícone Gestão Condominial é uma entidade autêntica em tarefas para condomínios dos estados de Bahia e Sergipe, assim como atributo principal, o auxílio customizado e tratando aos nossos clientes, com uma prestação de funções de alta qualidade, atento na transparência e na fiabilidade dos dados.

Avistamos na Figura 12 a tela inicial da Ícone.



Figura 12 – Ícone Gestão Condominial [Fonte: <http://www.icone.adm.br>]

### 3.1.3.11. Barreto Administradora

Com sede em Aracaju-SE, a Barreto Administradora é especializada em gestão condominial. Os seus serviços são:

- Tarefas de cobrança;
- Reformas prediais e domiciliares;
- Serviços de gesso para forros e decoração de modo geral;
- Reformas de alvenaria;
- Instalação e conserto elétrico;
- Faxina em prédios e condomínios;

- Edificação de edifícios;
- Instalação e conserto de ar-condicionado.

A tela de *login* da Barreto Administradora é vista na Figura 13.



Figura 13 – Barreto Administradora [Fonte: <http://www.administradorabarreto.com.br>]

### 3.2. Características

A partir da exploração dos 11 (onze) aplicativos e das 33 (trinta e três) características que foram extraídas, os principais aspectos encontrados nos aplicativos estão discriminados no Quadro 03, assim como suas respectivas identificações.

Quadro 03 – Principais características identificadas nos aplicativos [Fonte: Autor]

Identificação	Característica
C1	Automatizar as reservas
C2	Automatizar as tarefas
C3	Permissionando visitantes
C4	Documentos digitalizados
C5	Registro de ocorrências
C6	Notificações e mensagens instantâneas
C7	Votações e enquetes
C8	Informativos da administração
C9	Dar sugestões de melhoria
C10	Sistema <i>Web</i>
C11	<i>Mobile</i>
C12	<i>Login e CRUD (Create, Read, Update e Delete)</i>
C13	Portal de transparência
C14	Notificações de manutenções
C15	Anúncios de imóveis
C16	Achados e perdidos
C17	Notificação de entregas e encomendas

Identificação	Característica
C18	Pregão eletrônico
C19	Votações e enquetes
C20	Emissão de boletos e taxas
C21	Gráficos iterativos
C22	Cotações <i>online</i>
C23	Portaria Virtual
C24	Acesso veicular
C25	Acesso biométrico ou ponto eletrônico
C26	Interfone portátil
C27	Localização GPS ( <i>Global Positioning System</i> )
C28	Personalização da interface
C29	Classificados
C30	Vagas de garagem
C31	Automação de Iluminação
C32	Segurança de Dados na Nuvem
C33	Integração com o CFTV (Circuito Fechado de Televisão)

Com o início do levantamento destas características, foi construído o Quadro 04 associando estas aos respectivos aplicativos. Ele exibe quais características são apresentadas por cada um.

Quadro 04 – Relação entre os aplicativos avaliados e as características associadas [Fonte: Autor]

[illegible]

### 3.3. Considerações sobre os Trabalhos Relacionados

Alguns aplicativos não foram possíveis de serem testados em sua total funcionalidade, pois era necessário um pagamento de uma taxa para adquirir a versão mais completa.

Com base nesta análise, percebe-se que existem características que são comuns na maioria de todos os aplicativos, como a capacidade de ter acesso através de um dispositivo móvel, com a autorização de um *login*, além de cadastrar, buscar, editar e excluir dados (*Create, Read, Update e Delete* - CRUD), enviar notificações e outros atributos específicos a um determinado aplicativo. Entretanto, as votações e enquetes, notificações de manutenções, anúncios de imóveis, achados e perdidos, personalização da interface, classificados, e vagas de garagem, são as características menos encontradas entre eles. Logo, observa-se que nenhum deles oferece os benefícios que todas estas características juntas proporcionam. É neste ponto que entra o Siscond, a solução desenvolvida neste trabalho, que foi elaborada de forma que suprisse as necessidades tanto do usuário que utiliza a ferramenta, como do gestor que for usar o aplicativo.



## 4. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Neste capítulo, observar as tecnologias usadas para o desenvolvimento do projeto. Foram ponderados os testes e validação da aplicação, percorrendo pela elaboração dos requisitos de *softwares*. Conseguiremos visualizar os diagramas, modelo de dados, arquitetura e entre outras ferramentas usadas no desenvolvimento do Siscond.

O propósito especial deste projeto é criar um aplicativo móvel para dispositivos Android e expor as necessidades e funcionalidades gerais de um sistema de gerenciamento de condomínio.

### 4.1. Ferramentas Utilizadas

Este segmento indica as determinações técnicas de todos os *softwares* e *hardwares* usados no desenvolvimento da aplicação.

#### 4.1.1. Android Studio

É uma IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado) oficial para a elaboração de aplicações para a plataforma Android. Foi fundado no *software* IntelliJ IDEA da JetBrains e está acessível para *download* em versões compatíveis para os sistemas operacionais Windows, Mac OS e Linux [26]. E como os projetos Android são traçadas em Java, é necessário instalar também uma versão nova do JDK (Java Development Kit) para criar aplicações com o Android Studio. Observamos então a janela da IDE na Figura 14.

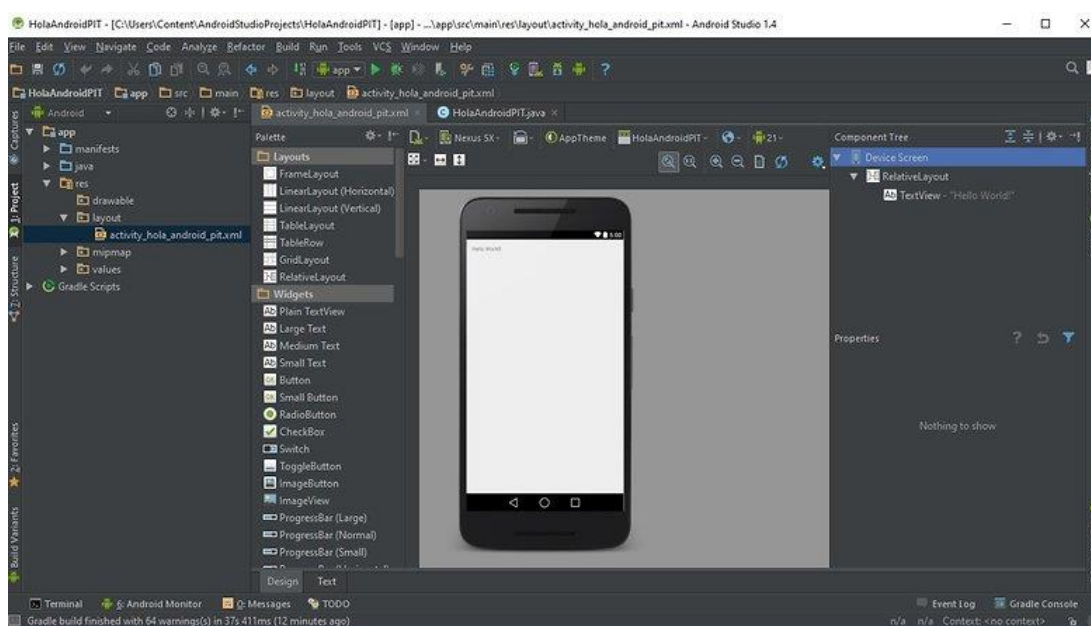


Figura 14 – Android Studio [Fonte: <https://www.androidpit.com.br>]

Desenvolvido especialmente para a elaboração de aplicações Android, a IDE obteve uma série de funções que simplificam esse desenvolvimento, são elas a seguir: instante *run* (capta as mudanças de aparência inteligente e as partilham sem restaurar o aplicativo nem recompilar o APK, autorizando a visualização contínua dos efeitos das variações), ferramenta para edição de código inteligente, Android Emulator (introduz e inicia as aplicações mais rápido que os dispositivos reais, favorecendo os testes ao longo do desenvolvimento), recurso de compilação vigoroso, integração com utensílios de controle de versão (GIT, Mercurial e Subversion), recursos de teste, ferramenta para edição de *layout*, APK Analyzer (possibilitava conferir os assuntos do aplicativo em fase de desenvolvimento) [27].

#### 4.1.2. Firebase

Sendo que a essência da aplicação desenvolvida, será obrigatório programar um banco de dados para guardar informações sobre os usuários do *software* e dos dados cadastrados.

Desenvolvido pela empresa Google, o Firebase [28] é uma junção de produtos distribuída gratuitamente, com um limite de uso. Entre estes recursos, há armazenamento em nuvem, serviço de hospedagem e um banco de dados, o que foi usado neste projeto. Esse instrumento autoriza, com mínimas linhas de código, inserir o banco de dados em aplicações *web*, iOS e Android para que se relacionem ao mesmo banco, sem, portanto, solicitar entendimentos sobre a estrutura da aplicação.

Para o uso do Firebase, inicialmente, é obrigatória a criação de uma conta, por intermédio de qual o banco será conectado. Em seguida, acessa-se a aplicação através de um navegador *web*. O criador da aplicação tem a opção de acrescentar o banco a aplicativos iOS, *web* e Android. Ao pressionar em uma das escolhas, o aplicativo oferece poucas linhas de código que devem ser inseridas à aplicação, e ao adicioná-las, a integração está feita. Após o acesso aos dados, o desenvolvedor pode elaborar tabelas com os campos que preserva o aspecto das informações. É visto um exemplo de funcionamento do Firebase na Figura 15.

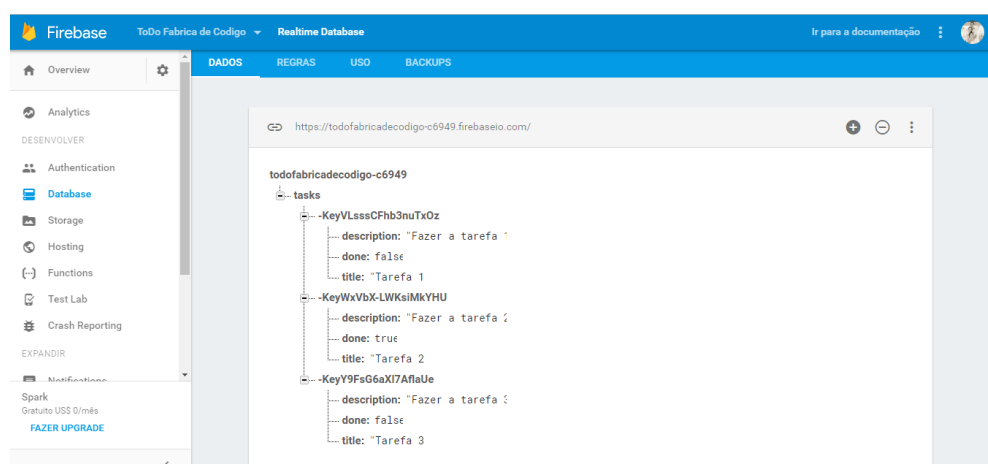


Figura 15 – Firebase [Fonte: <http://www.fabricadecodigo.com/>]

## 4.2. Configuração da máquina de desenvolvimento

Para o desenvolvimento desse projeto, obtive o auxílio de um notebook Lenovo Ideapad 320. O Quadro 05 mostra as configurações da máquina utilizada.

Quadro 05 – Especificações da máquina de desenvolvimento [Fonte: Autor]

Produto	Fabricante	Especificação
Processador	Intel	Intel Core i5-7200U
Disco Rígido	-	500GB
Memória RAM	-	4GB
Dispositivo Gráfico	Intel	Intel HD Graphics 620
Sistema Operacional	Microsoft	Windows 10
IDE	Google	Android Studio

## 4.3. Padrões de Software

Na Engenharia de Software, um padrão de projeto (*design pattern*) é uma ideia geral para um problema que acontece com frequência dentro de um certo contexto no projeto de *software*. Na verdade, ele é uma descrição ou modelo (*template*) de como solucionar um problema que pode ser utilizado em várias situações distintas [30].

Foram empregados dois padrões de projeto na aplicação: MVC (Model, View & Controller) e Mediator.

### 4.3.1. MVC (Model, View & Controller)

É um padrão de arquitetura de *software* que divide a representação dos dados da interação do usuário com ele. O modelo (*model*) apoia-se nos dados da aplicação, normas, lógica e funcionalidades. Uma visão (*view*) é qualquer saída de simulação das informações, como um diagrama ou uma tabela. O controlador (*controller*) faz o intermédio da entrada, transformando-a em comandos para o modelo ou a visão. Os conceitos fundamentais por trás do MVC são a reusabilidade de código e separação de ideias [31].

Na aplicação, os componentes foram divididos assim:

a) Os condôminos e o porteiro (*controllers*) enviam comandos para o banco (*model*) através da interface (*view*) e atualiza o seu estado (guardando, buscando, editando, alterando, enviando ou excluindo).

b) O banco (*model*) armazena dados e notifica sua interface (*view*) e aos condôminos e ao porteiro (*controllers*) quando há uma alteração em seu estado. Estas notificações autorizam que a interface produza saídas atualizadas e que os condôminos e o porteiro alterem o conjunto de comandos disponíveis.

c) A interface (*view*) elabora uma representação das informações presentes no banco (*model*) solicitado.

#### 4.3.2. Mediator

É um padrão de projeto utilizado constante quando se deseja encapsular como os objetos interagem, ou seja, o diálogo entre os objetos é estabelecido por intermédio do Mediator. Estimula o fraco acoplamento ao precaver que os componentes se referiram uns aos outros de modo claro [33].

Supondo que ocorra um incêndio e o porteiro precise avisar aos condôminos, para que ele não tenha o trabalho de notificar todos de um por um, ele pode enviar a mesma mensagem e ao mesmo tempo para todos (*broadcast*), onde consequentemente intermediará as mensagens de um melhor aspecto. Diminuirá especialmente o acoplamento e do mesmo modo eleva o reuso.

### 4.4. Requisitos do Software

Para Sommerville [34], os requisitos do *software* são um conjunto de atividades que o programa deve exercer, com suas limitações e restrições, além de atributos não ligados diretamente às funções desempenhadas pelo *software*. Nesta seção estão os Requisitos Funcionais e Não-Funcionais decretados para este projeto.

#### 4.4.1. Requisitos Funcionais

Menciona ao comportamento do sistema, o que ele obriga a fazer, como deve se comportar em certas situações [35]. Sua classificação deve ser total e compacta, ou seja, deixar notórias e definidas todas as funcionalidades pedidas pelo usuário. Além disso, não precisam ter formas divergentes.

O Quadro 06 mostra os Requisitos Funcionais estabelecidos para nosso aplicativo. Na descrição inicial, alguns desses requisitos não foram definidos, entretanto, é relevante lembrar que a metodologia ágil, que foi utilizada no projeto, parte do princípio que os requisitos do *software* podem ser desenvolvidos ao percorrer de sua elaboração, e não em um período único. Desta forma, nos primeiros passos do projeto, são levantadas as necessidades principais. Obtemos como origem nas metodologias ágeis que os requisitos irão avançar, modificar e, até mesmo, falhar. Dessa maneira, seu desenvolvimento segue está diretamente habituada à elaboração como um todo [36].

Quadro 06 – Requisitos Funcionais [Fonte: Autor]

	Identificação	Classificação	Atores	Objetivo
[RF01]	Manter Morador	Essencial	Síndico, Morador	O síndico ou morador do condomínio realizam o cadastro, a edição e a exclusão de morador. O morador fica restrito de realizar as operações apenas no seu próprio cadastro.
[RF02]	Manter Tarefas	Essencial	Síndico	O síndico do condomínio pode realizar o cadastro, a edição e a exclusão de tarefas.
[RF03]	Enviar Mensagem	Essencial	Síndico, Porteiro, Morador	O síndico, o porteiro e os moradores realizam o envio de mensagens entre si. O síndico e o porteiro solicitam o envio de mensagens em <i>broadcast</i> (para todos de uma só vez). Os moradores ficam restritos o envio de mensagens para um só destinatário.
[RF04]	Realizar Solicitação	Secundário	Síndico, Morador	Um morador faz a solicitação junto ao síndico do condomínio. Dentre os tipos estão: denúncias, reparos, medidas administrativas e melhorias. Como também a reserva de algum espaço do condomínio (salão de festas, churrasqueira ou piscina).
[RF05]	Permissionar Visitante	Opcional	Porteiro, Morador	Um porteiro ou morador permitirá a entrada de visitantes no condomínio, que tenham se identificado na portaria e informado o morador.
[RF06]	Efetuar Login	Essencial	Síndico, Porteiro, Morador	O <i>login</i> é realizado após a aprovação do servidor, com os dados retornados do servidor de autenticação.
[RF07]	Automatizar Iluminação	Secundário	Porteiro	Com o intuito de não comprometer com a segurança do condomínio, os porteiros controlam a iluminação interna com apenas um clique.

[RF08]	Acesso Veicular	Secundário	Síndico, Porteiro, Morador	Faz o controle de acesso de entrada e saída dos veículos, através da interação com mensagens e da leitura de QR Codes.
[RF09]	Votações e Enquetes	Opcional	Morador	São disponibilizados enquetes para tomar decisões com tranquilidade e transparência. Portanto, conduzindo agilidade para a administração e facilidade para os condôminos.
[RF10]	Portal de Transparência	Secundário	Síndico, Morador	As contas do condomínio são acompanhadas on-line por todos os moradores. Com transparência e segurança.
[RF11]	Emissão de Boletos	Secundário	Síndico, Morador	Os condôminos podem baixar a segunda via de boletos diretamente pelo aplicativo, sem precisar entrar em contato com a administradora.
[RF12]	Gráficos Iterativos	Opcional	Síndico, Porteiro, Morador	Utilizar gráficos para consolidar semanalmente a situação financeira, administrativa e da portaria.
[RF13]	Vagas de Garagem	Secundário	Síndico, Porteiro, Morador	Podem ser disponibilizadas vagas para outros condôminos, fazendo a negociação pelo aplicativo.

#### 4.4.2. Requisitos Não-Funcionais

De acordo com Chung [37] um segmento da complexidade de um *software* é estabelecido pela sua função, isto é, o que o sistema faz. A outra, pelos requisitos gerais que fazem parte do desenvolvimento do *software* como custo, desempenho, confiabilidade, acessibilidade, entre outros. Estes requisitos são lembrados como Requisitos Não-Funcionais, ou características de qualidade. Este tipo de requisito exerce uma função crítica no desenvolvimento de sistemas. Erros de reação ou a não reação destes, estão entre os mais caros e complexos de corrigir, já que um sistema tenha sido implementado [38]. O Quadro 07 relata os Requisitos Não-Funcionais, que assim como os funcionais, podem expor mudanças ao longo do projeto.

Quadro 07 – Requisitos Não-Funcionais [Fonte: Autor]

	Identificação	Classificação	Objetivo
[RNF01]	Segurança	Essencial	O sistema deverá proporcionar bastante segurança para o síndico, o morador e o porteiro. Todos somente devem visualizar os dados que forem necessários para suas tarefas.
[RNF02]	Usabilidade	Desejável	A aplicação deverá ser de fácil manuseio, mesmo por usuários leigos.
[RNF03]	Compatibilidade	Essencial	Desenvolvido para <i>smartphones</i> a partir da versão 4.4 do Android.
[RNF04]	Compatibilidade	Essencial	O sistema não dará suporte a funções impossibilitadas de se realizarem como geração de documentos para sistemas proprietários (Ex. Microsoft Word) ou serviço de contabilidade.
[RNF05]	Segurança	Essencial	Não será também possível pelo sistema a intercomunicação entre condôminos de diferentes condomínios.

#### 4.5. Diagrama de Caso de Uso

O Diagrama de Casos de Uso oferece uma forma de descrever um ponto de vista externo do sistema e suas interações com o mundo externo. Assim, trazem uma perspectiva de alto nível das funcionalidades intencionais mediante solicitações efetuadas pelo usuário. Estes diagramas exibem uma concepção externa sobre como esses componentes podem ser usados na conjuntura do sistema sendo interpretado [39]. Vejamos o diagrama em relação ao Siscond na Figura 16.



Figura 16 – Diagrama de Casos de Uso [Fonte: Autor]

#### 4.6. Diagrama Entidade Relacionamento (DER)

Desenvolvido por Peter Chen em 1976, na Engenharia de Software, um modelo entidade relacionamento (MER) descreve os dados ou feições de informação de um controle de negócio ou suas condições de processo, de um modo abstrato que em última pesquisa se presta a ser elaborada em um banco de dados, da maneira que um banco de dados relacional. Logo, os fundamentais componentes desses modelos são as entidades, objetos e suas relações armazenadas em bancos de dados [40].

A maneira sistemática de relatar e definir o nosso modelo foi auxiliada através da ferramenta MySQL Workbench [41], onde definimos as entidades junto com os seus atributos que são conectadas umas às outras por relacionamentos que apresentam as dependências e obrigações entre elas.



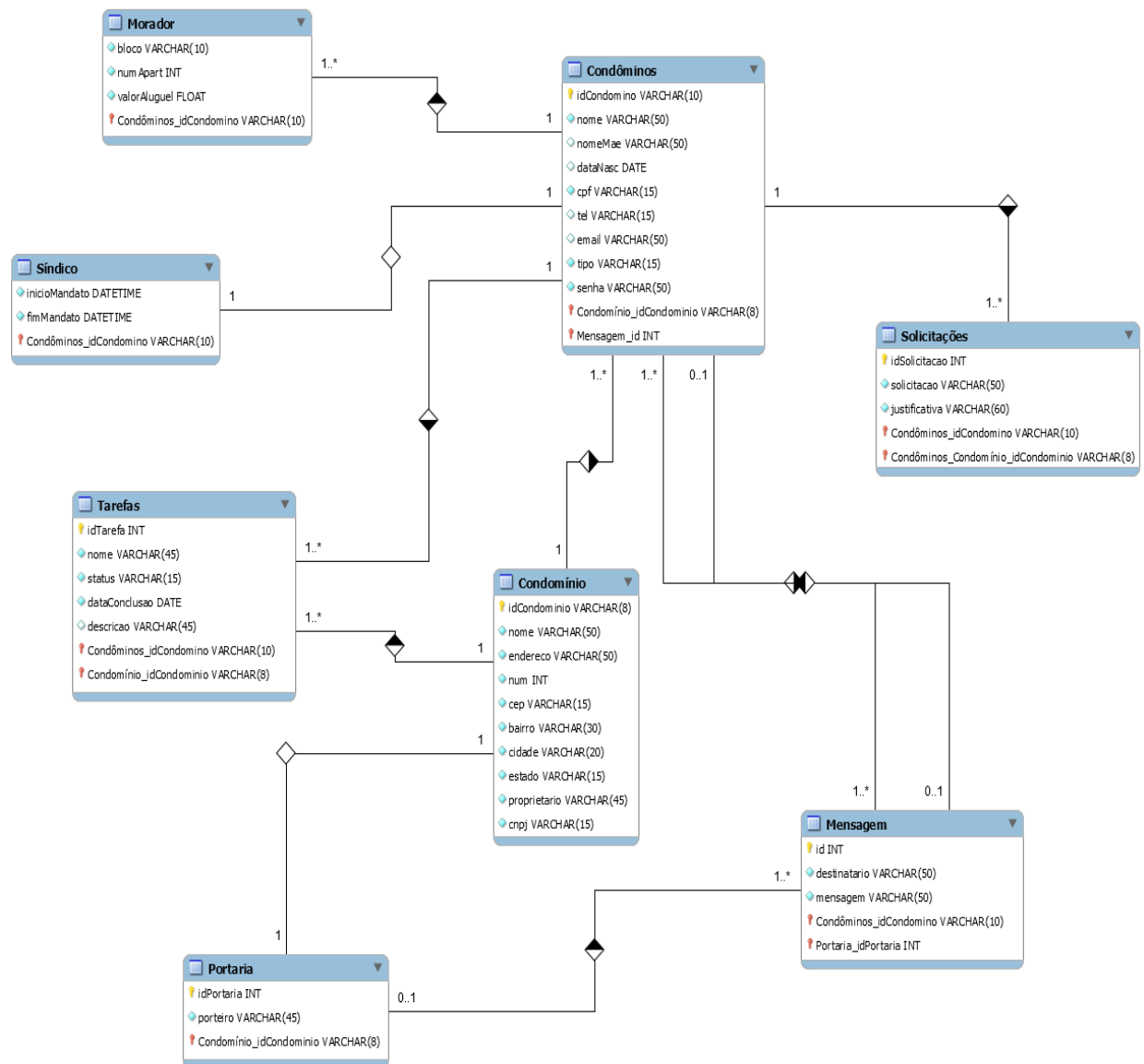


Figura 17 – Diagrama Entidade Relacionamento (DER) do Siscond [Fonte: Autor]

#### 4.7. Hierarquia de Telas

O objetivo deste diagrama é visualizar se a sequência faz sentido para o usuário. Também serve como um modelo para requisitos de desenvolvimento, especificando as interfaces que serão necessárias. Logo abaixo, a Figura 18 mostra a hierarquia de telas do Siscond.

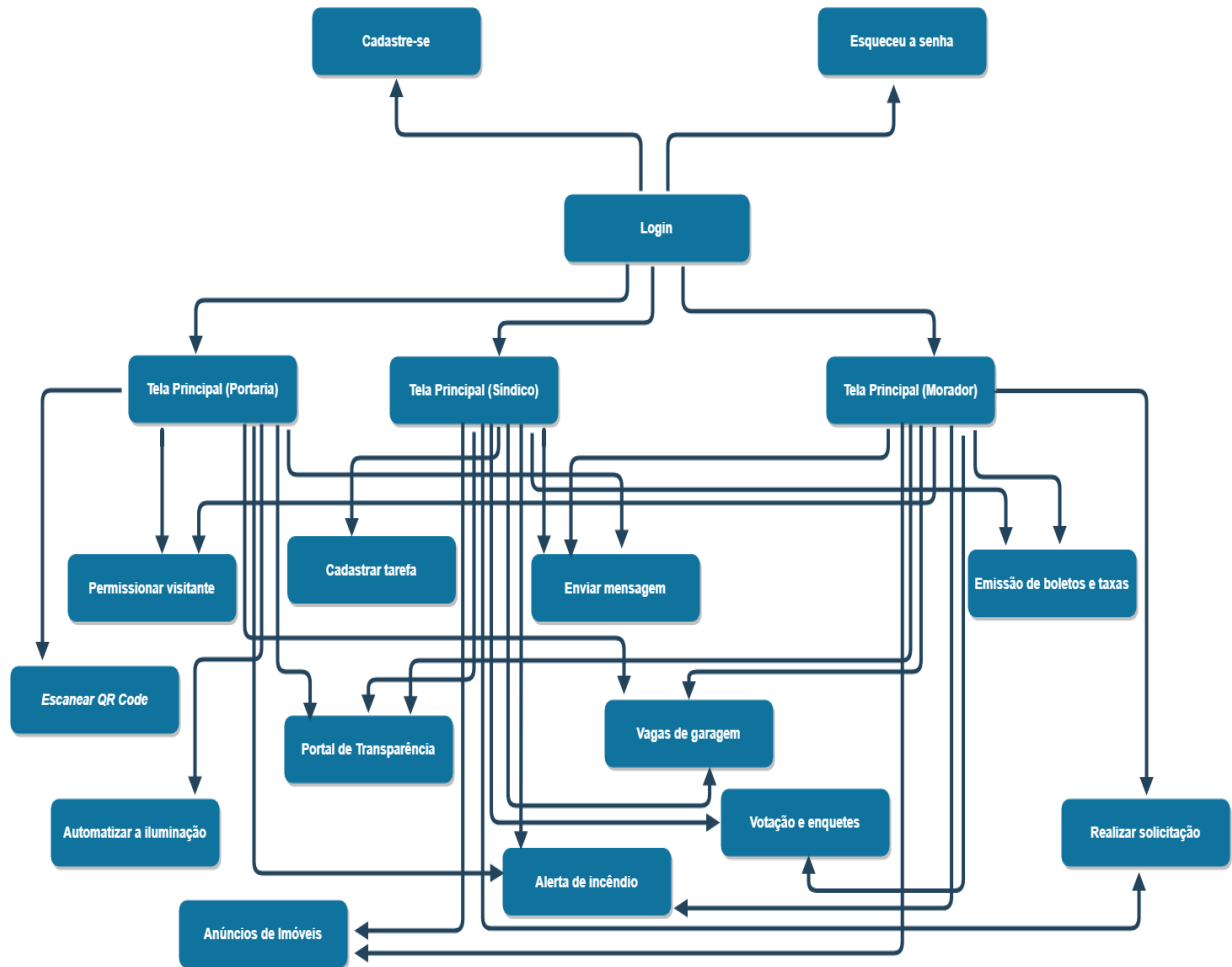


Figura 18 – Diagrama de Hierarquia de Telas [Fonte: Autor]

A primeira tela do aplicativo é a tela de *login*, nesta é possível acessar a tela de cadastro de usuário. Os usuários podem ser do tipo síndico, porteiro ou morador. Na tela de *login*, também podem ser inseridas as credenciais para acessar o sistema. Quando é feita a autenticação, a primeira página visualizada é a tela principal. Através dela, também é possível acessar uma lista de opções do aplicativo para cada categoria de usuário.

#### 4.8. Demonstração de Funcionamento do Aplicativo

Esta seção contém um protótipo de interfaces do usuário que visa demonstrar de forma satisfatória o funcionamento do Siscond.

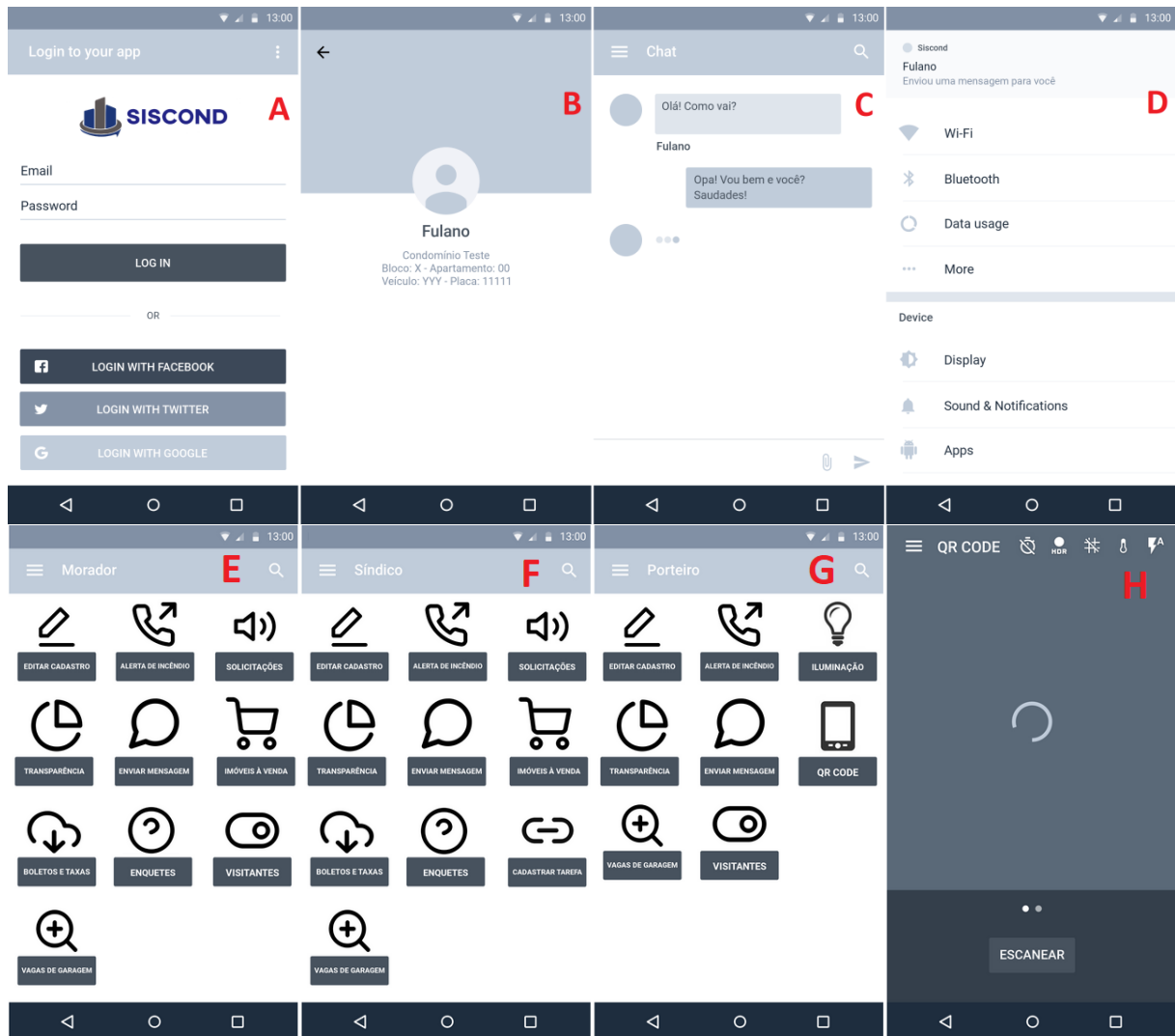


Figura 19 – Protótipo de Telas [Fonte: Autor]

Na Figura 19.A, encontram-se a tela de *login*, ou seja, a tela inicial do protótipo. Nela é feito o *login* no sistema, no caso de já possuir cadastro, ou então, cria uma nova conta. As informações iniciais necessárias para o cadastro no sistema são: nome completo, dados pessoais, e-mail e senha, ou pode ser integrado com os dados de contas das redes sociais. A solicitação é enviada e analisada pelos gestores até a sua aprovação. Após confirmar o cadastro, os gestores concluirão os dados finais e o tipo de usuário autorizado, como os números do bloco e apartamento, caso seja um simples condômino, ou será adicionado também o período inicial e final do mandato, caso seja o síndico. Como há situações em que o síndico é morador e não morador (profissional), sendo ele também um condômino, obterá acesso simultaneamente como morador e síndico na aplicação. Do modo que é visto na Figura 19.B, quando o usuário já está logado. Nas Figuras 19.E, 19.F e 19.G, é feita a distinção das telas principais do usuário, sendo ele morador, síndico ou porteiro, respectivamente, onde foi inspirado no diagrama de Hierarquia de Telas citado anteriormente. O usuário poderá enviar

mensagens (visto na Figura 19.C), emitir alerta de incêndio (onde notificações serão recebidas com a aplicação sendo executada em segundo plano, observado na Figura 19.D) e acompanhar o portal de transparência e as vagas de garagem disponíveis.

No entanto, algumas funcionalidades são restritas como a realização de denúncias e reservas, através de solicitações, buscar imóveis à venda, emissão de boletos e taxas, e a interação com enquetes que são exclusivamente para os moradores e o síndico. Outras utilidades como a permissão de entrada de convidados e visitantes é feita através do morador e o porteiro. Cadastrar e editar tarefas acabam sendo reservadas apenas para o síndico, e automatizar todas as luzes do condomínio é responsabilidade da portaria, além de ter que controlar a entrada de veículos. A implantação da leitura de QR Codes na aplicação (constatado na Figura 19.H), ajuda a identificar os automóveis ou até motocicletas com adesivos de QR's anexados na parte exterior, com permissão a ter acesso ao condomínio. Uma opção de baixo custo em conjunto de tecnologias atualmente mais avançadas. Essa fiscalização será mais eficiente com a colaboração da CFTV, pois não seria necessário o porteiro sair da cabine para ir até o portão de entrada. Basta verificar através do monitor do circuito, com uma câmera instalada na entrada, focada diretamente onde esteja localizado o adesivo do QR Code, e com o aplicativo em mãos, mirar a câmera do dispositivo móvel no monitor e escaneá-lo de dentro da guarita mesmo. Além disso, a comunicação entre condômino e porteiro na entrada, pode ser feita por intermédio também do *chat* de mensagens, ampliando a segurança de controle do acesso de veículos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

A finalidade deste trabalho foi o desenvolvimento de um aplicativo Android que possibilita a gestão de condomínios e realiza algumas funcionalidades sobre o mesmo. Logo, foram obtidas informações sobre o tema através de trabalhos científicos ou matérias encontradas na internet. Após reunir conteúdo suficiente sobre o tema em questão, uma Revisão de Pesquisa no Mercado foi feita para levantar dados de aplicativos existentes que conseguem fornecer determinadas funcionalidades.

Após o levantamento inicial da fundamentação teórica, as principais características do sistema foram definidas levando em consideração ao que o mercado já oferece e o que ainda não foi explorado, e mais adiante, a definição dos requisitos do *software* para o auxílio do desenvolvimento. Logo, o sistema poderá ser capaz de permitir o acesso através de um *login* com usuário e senha, podendo até ser integrado utilizando as credenciais de redes sociais, e o cadastro e a edição de usuários do aplicativo, seja ele porteiro, síndico ou condômino. Consegue ser feito o cadastro de tarefas ministradas pelo síndico, além de solicitações como denúncias e reservas de espaços. A interação de mensagens instantâneas entre usuários autorizados, onde apenas o síndico e o porteiro poderão enviar mensagens para mais de um destinatário. A emissão de um alerta simultâneo de incêndio feita pelo usuário. Liberar a entrada de visitantes autorizados pelo porteiro e condômino, o controle do acesso de veículos através da interação de mensagens entre condômino e porteiro ou o auxílio da CFTV e a leitura de QR Codes em adesivos colados na parte de fora do veículo.

De acordo com o que foi apresentado e a motivação deste trabalho, pode-se dizer que a maioria do que foi proposto obteve-se alcance, porém de forma bastante simples, ou seja, ainda é possível ajustar a interface e melhorar ainda mais a interação com o usuário.

Como ideias futuras, consiste em automatizar a iluminação do condomínio, através de um sistema inteligente, seja ele cabeado ou sem fio, em conjunto de interruptores e lâmpadas controladas pelo aplicativo. Esses interruptores podem ser programados, ou seja, poderá acender todas ou determinadas luzes automaticamente, ou até mesmo definir pré-configurações salvas na aplicação.

Já as outras funcionalidades previstas seriam a personalização da interface, o portal de transparência que será acompanhado por todos os condôminos, inclusive o síndico, além de gráficos interativos. A emissão de boletos e taxas, como também a 2ª via que poderá ser baixada diretamente do aplicativo, a disponibilização de enquetes para tomar decisões com calma e transparência, e a divulgação de anúncios de imóveis e vagas de garagem que podem ser negociadas entre os condôminos.

Pretende-se também registrar a propriedade intelectual gerada no desenvolvimento da aplicação e disponibilizá-lo para *download* na Play Store, além de uma versão compatível para dispositivos iOS.

## REFERÊNCIAS

- [1] PEREIRA, C. M da S. **Condomínio e incorporações**. Rio de Janeiro, Forense, 1977.
- [2] GIL, A; C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [3] **Lei n. 4.591**, 26 de dezembro de 1964. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as Incorporações imobiliárias. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4591.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4591.htm)>. Acesso em 22 de maio de 2018.
- [4] BRASIL. **Código Civil, Lei 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. 1ª edição. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.
- [5] KARPAT, G. **Condomínio: orientações e prática**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 2002.
- [6] FRANÇA, R; L. **Manual prático do condomínio: doutrina, legislação, jurisprudência e formulário**. Rio de Janeiro: Forense, 1989. 677p.
- [7] **Lei N° 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/Leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 25 de maio de 2018.
- [8] SOUZA, A. **Condomínio em edifícios: manual do condômino**. 4ª ed. revisada e aplicada. São Paulo. Atlas S.A, 2001, p. 110-117.
- [9] DIAS, C. **Contabilidade de condomínios: uma oportunidade não percebida**. 2002. 65p. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis) Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- [10] CARVALHO, A; J; F. **O condomínio na prática**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 1999. 335 p.
- [11] MACIEL, R. **Curso de Administração de Condomínios - 2ª Parte**. Jornalismo do Síndico, 2007.
- [12] STATISTA. **App stores: number of apps in leading app stores 2017**. Statista. 2017. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>>. Acesso em: 25 de maio de 2018.
- [13] WASSERMAN, A. I. **Software engineering issues for mobile application development**. In: ACM. Proceedings of the FSE/SDP workshop on Future of software engineering research. [S.l.], 2010. p. 397–400.
- [14] PRADO, E. P. **Conheça a história do Android, o sistema operacional mobile da Google**. Superinteressante, 2017. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/galeria/conheca-a-historia-do-android-o-sistema-operacional-mobile-da-google/>>. Acesso em: 25 de maio de 2018.
- [15] DOBIE, A. et al. **Android Central**. Disponível em: <<http://www.androidcentral.com/android-pre-history>>. Acesso em: 25 de maio de 2018.
- [16] MANJOO, F. **A Murky Road Ahead for Android, Despite Market Dominance**. New York Times, 2015. Disponível em: <[https://www.nytimes.com/2015/05/28/technology/personaltech/a-murky-road-ahead-for-android-despite-market-dominance.html?\\_r=0](https://www.nytimes.com/2015/05/28/technology/personaltech/a-murky-road-ahead-for-android-despite-market-dominance.html?_r=0)>. Acesso em: 25 de maio de 2018.

- [17] DUNN, J. **There's no hope of anyone catching up to Android and iOS**. Business inside, 2016. Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/smartphone-market-share-android-ios-windows-blackberry-2016-8>>. Acesso em: 25 de maio de 2018.
- [18] SHARE, N; M. **Mobile/Tablet Operating System Market Share**. Net Market Share, 2017. Disponível em: <<https://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=8&qpcustomd=1>>. Acesso em: 25 de maio de 2018.
- [19] LOZZER, M; C. **A aplicação da automação da iluminação e sua contribuição para a eficiência energética em empreendimentos residenciais**. Instituto de Pós-Graduação – IPOG. Espírito Santo, 2012. Disponível em: <https://www.ipog.edu.br/download-arquivo-site.sp?arquivo=a-aplicacao-da-automacao-da-iluminacao-e-sua-contribuicao-para-a-eficiencia-energetica-em-empreendimentos-residenciais-1113591.pdf> >. Acesso em: 3 de junho de 2018.
- [20] AURESIDE – Associação Brasileira de Automação Residencial. **Controle de Iluminação oferece soluções para economia de energia**. 2007. Disponível em: <[http://www.hifihometheater.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=69:controle-de-iluminacao-oferece-solucoes-para-economia-de-energia&catid=34:novidades&Itemid=78](http://www.hifihometheater.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=69:controle-de-iluminacao-oferece-solucoes-para-economia-de-energia&catid=34:novidades&Itemid=78)>. Acesso em: 3 de junho de 2018.
- [21] CASTRO, N; SPINOLA, J. **Edifícios de alta tecnologia**. São Paulo: Carthago & Forte, 1994.
- [22] LAMBERTS, R; DUTRA, L; PEREIRA, F. **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: PRO Livros, 2004.
- [23] LUTRON. **Ligth Control Education**. Disponível em: <<http://www.lutron.com/Education-Training/LCE/Pages/EnergyEfficiency.aspx>>. Acesso em: 3 de junho de 2018.
- [24] KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. In: Technical report, EBSE Technical Report. EBSE. [S.l.]: sn, 2004.
- [25] **Play Store**. Google. Disponível em: <<https://play.google.com/store>>. Acesso em: 13 agosto de 2018.
- [26] DUCROHET, X; NORBYE, T; CHOU, K. **Android Studio: A IDE built for Android**. 2013. Disponível em: <<https://android-developers.googleblog.com/2013/05/android-studio-ide-built-for-android.html>>. Acesso em: 6 de junho de 2018.
- [27] GOOGLE. **Recursos do Android Studio**. 2017. Disponível em: <<https://developer.android.com/studio/features.html?hl=pt-br>>. Acesso em: 6 de junho de 2018.
- [28] **FIREBASE**. Firebase. 2017. Documentação do Firebase. Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs/>>. Acesso em: 12 de março de 2019.
- [29] **Firestore**. Wikipédia, a enciclopédia livre. Acessado em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Firebase>>. Acesso em: 12 de março de 2019.
- [30] **Padrão de projeto de software**. Wikipédia, a enciclopédia livre. Acessado em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Padr%C3%A3o\\_de\\_projeto\\_de\\_software](https://pt.wikipedia.org/wiki/Padr%C3%A3o_de_projeto_de_software)>. Acesso em: 6 de junho de 2018.

- [31] **MVC**. Wikipédia, a enciclopédia livre. Acessado em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/MVC>>. Acesso em: 6 de junho de 2018.
- [32] RANGANATHAN, S. R. **As cinco leis da biblioteconomia**. Brasília: DF, Briquet de Lemos, 2009.
- [33] **Mediator**. Wikipédia, a enciclopédia livre. Acessado em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Mediator>>. Acesso em: 6 de junho de 2018.
- [34] SOMMERVILLE, I. et al. **Engenharia de software**. [S.l.]: Addison Wesley São Paulo, 2003. v. 6.
- [35] PRESSMAN, R. **Engenharia de software**. McGraw-Hill, 2002. ISBN 9788586804250. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=gFcXPwAACAAJ>>. Acesso em: 31 de maio de 2018.
- [36] CRUZ, F. **Scrum e Agile em projetos: guia completo**. [S.l.]: Brasport, 2015.
- [37] CHUNG, L. et al. **Non-functional requirements in software engineering**. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2012. v. 5.
- [38] JR, B. F. **No silver bullet essence and accidents of software engineering**. Computer, IEEE, n. 4, p. 10–19, 1987.
- [39] FURLAN, J. D. **Modelagem de objetos através da UML-the unified modeling language**. [S.l.]: Makron books, 1998.
- [40] **Modelo entidade relacionamento**. Wikipédia, a enciclopédia livre. Acessado em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_entidade\\_relacionamento](https://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_entidade_relacionamento)>. Acesso em: 6 de junho de 2018.
- [41] **MySQL Workbench**. Oracle Corporation and/or its affiliates. Acessado em: <<https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>>. Acesso em: 6 de junho de 2018.
- [42] OKUMURA, M; OLIVEIRA, C; V; JUNIOR, O; C. **A aplicação da tecnologia assistiva no processo integrado de desenvolvimento de produtos inclusivos: um estudo no acesso ao código QR pelo usuário com deficiência visual**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Escola Politécnica, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba: PUCPR, 2012.
- [43] SOUZA, B. **Mobile Learning: educação e tecnologia na palma da mão**. Cariacica, Educa Move. 2012.
- [44] CARVALHO, A. **Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários**, 2015. Disponível em: <[http://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Recursos/Estudos/apps\\_dispositivos\\_moveis2016.pdf](http://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Recursos/Estudos/apps_dispositivos_moveis2016.pdf)> Acesso em: 30 de julho de 2018.
- [45] **Apostila Sistema de CFTV (Circuito Fechado de Televisão): definição e acessórios de instalação**. Bralarmseg Equipamentos Eletrônicos LTDA. Disponível em: <[http://www.bralarmseg.com.br/produtos/cftv/apostila\\_cftv.pdf](http://www.bralarmseg.com.br/produtos/cftv/apostila_cftv.pdf)>. Acesso em: 15 de abril de 2019.
- [46] KRUEGLE, H. **CCTV surveillance: analog and digital video practices and technology**. 2 ed. Burlington: Ed. Elsevier 2007. 673 p.



- [47] CUNHA, W. S. **Estudo da Inteligência Artificial aplicada em Internet das Coisas, voltada na Automação Residencial**. Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXVIII, N°. 000121, 02/04/2018. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/estudo-da-inteligencia-artificial-aplicada-em-internet-das-coisas-voltada-na-automacao>>. Acessado em: 15 de abril de 2019.
- [48] KOHAVI, R; PROVOST, F. **Glossary of terms**. Machine Learning, 30(2-3):271–274, 1998.
- [49] BISHOP, C. **Pattern recognition and machine learning**. springer, 2006.
- [50] FRIEDMAN, J; HASTIE, T; TIBSHIRANI, R. **The elements of statistical learning, volume 1**. Springer series in statistics New York, 2001.